المركز القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة

تبعات المستقبل

اقتصاديات عالم يحترّ

SMOKE ON THE WATER

تأليف: فرانك أكرمان

ترجمة وتقديم: رجب سعد السيد

1499



يعتقد كثير من العلماء أن تغير المناخ يمثل خطراً متزايداً، يهدد الحياة بهيئتها التى عهدناها عليها، وهو أمر يدعو إلى استجابة فورية شاملة بينما يعتقد كثير من الاقتصاديين فى أن تغير المناخ مشكلة متوسطة الأهمية، وأن أفضل سياسة لمواجهتها تبدأ وئيدة، وبالتدريج، تلافياً لإنفاق مزيد ولا يمكن أن يكون كلا الطرفين على صواب.

ويقدم فرانك أكرمان فى هذا الكتاب إطلالة نشطة على اقتصاديات تغير المناخ، موضحاً كيف اعترضت الافتراضات الاعتباطية، التى جاءت بها نظريات تقليدية، السبيل إلى فهم هذه المشكلة الملحة. ولا شك أن منافع حماية المناخ مسألة حيوية، وإن كانت لا تقدر بثمن، ومن هنا يجىء الانتقاص من قدرها فى حسابات التكلفة والربح وتقل أهمية التهيؤ لأقرب مردودات الاحترار الكونى توقعاً، عن توفير الحماية ضد خطر متزايد لتغير كارثى، وينبغى النظر إلى الاستثمار الضخم، فى مجالات استحداث تكنولوچيا وصناعات منخفضة الكربون، على أنه تأمين على حياة كوكب الأرض

إن هذا الكتاب لأكرمان دعوة حارة لتأسيس اقتصاديات مناخ أفضل، وهو يبرهن فيه على أن الحلول بمتناول أيدينا، وأيضاً على صعوبة تصور البديل فإن لم نكن نقوى على تحمل الإنفاق من أجل المستقبل، فلأى غرض نحتفظ بنقودنا؟



تبعات المستقبل

اقتصاديات عالم يحترّ

المركز القومى للترجمة
إشراف: جابر عصفور

- العدد : 1499
- تبعات المستقبل: اقتصاديات عالم يحترّ
- فرانك أكرمان
- رجب سعد السيد
- الطبعة الأولى 2010

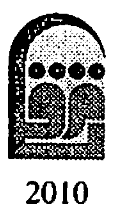
هذه ترجمة كتاب :
Can We Afford the Future ?
The Economics of a Warming World
By Frank Ackerman
Copyright © Frank Ackerman 2009
All Rights Reserved

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمركز القومى للترجمة .
شارع الجبلاية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة . ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ - ٢٧٣٥٤٥٢٦ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El-Gabalaya St., Opera House, El-Gezira, Cairo
e.mail:egyptcouncil@yahoo.com Tel.: 27354524 - 27354526 Fax: 27354554

تبعات المستقبل

اقتصاديات عالم يحتر

تأليف : فرانك أكرمان
ترجمة وتقديم : رجب سعد السيد



2010

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

أكرمان ، فرانك

تبعات المستقبل : اقتصاداتُ عالمٍ يحتَرُّ / تأليف فرانك أكرمان ؛

ترجمة وتقديم : رجب سعد السيد .

ط ١، القاهرة : المركز القومى للترجمة ، ٢٠١٠ .

١٨٠ ص، ٢٤ سم .

١ - المناخ

٢ - العالم - الأحوال الاقتصادية

(أ) السيد ، رجب سعد (مترجم ومقدم) .

(ب) العنوان ٥٥١.٦

رقم الإيداع ٢٠٠٩/٢١٢٠٨

الترقيم الدولى I.S.B.N. 978- 977- 479-659-8

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

تهدف إصدارات المركز القومى للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربى وتعريفه بها ، والأفكار التى تتضمنها هى اجتهادات أصحابها فى ثقافاتهم ، ولا تعبر بالضرورة عن رأى المركز .

المحتويات

عن سلسلة (الاقتصاديات الجديدة) ...

يطرأ على علوم الاقتصاد تغيرات متسارعة؛ فقد أُجريت أبحاثٌ حديثة مهمة على مسائل تقليدية وثوابت مثيرة للخلاف، فألقت الضوءَ على بعض من المشاكل العويصة التى يواجهها العالم، ووضعت الطرق القديمة المتبعة فى إنجاز الأعمال موضع التحدى، وأضفت على الاقتصاديات مزيدًا من الروح الإنسانية، وجعلتها أكثر التصاقًا بالواقع.

وتبرهن سلسلة (الاقتصاديات الجديدة) على إمكانية تسخير علوم الاقتصاد، بأساليب مستحدثة وخلاّقة، فى حلِّ المستغلَق من الأمور وتحسين الأوضاع، وليس فى مجرِّد إبقاء الأشياء على حالها. وتتيحُ لنا هذه السلسلة من الكتب أن نطلَّ على قضايانا المعاصرة الملحَّة، بمناظير جديدة، إذ تغطى موضوعات متنوعة، كالتغيرات المناخية، والتفاوت فى توزيع الثروة، والقضايا المتصلة بنوع الجنس، والمؤسسات العالمية، والتنمية.

وتتميز كتب هذه السلسلة بأنها مثيرة للجدل، كما أنها ميسَّرَة، لتكون بمثابة قراءات تأسيسية للأجيال الطالعة من طلاَّب العلم، وللنشطاء المهتمين بالشأن العام، ولصانعى السياسات، وأيضًا لعامة الناس الساعين لمزيد من المعرفة.

ويقوم على تحرير سلسلة الاقتصاديات الجديدة ثلاثةٌ من الاقتصاديين الذين تحققت لهم شهرة عالمية، أولهم "بينا أجاروال"، من معهد النمو الاقتصادى بالهند، والثانى هو "ها-جو شانج"، من جامعة كمبردج بالمملكة المتحدة، أما الثالث فهو "كيفن جالاغر"، من جامعة بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية.

عرفان وتقدير

لقد أفدتُ في تأليف هذا الكتاب من مقترحات وتعليقات تفضَّلَ بها عليَّ عددٌ من الأشخاص، فإن تبيَّنَ أن بالكتاب مثْلَبــَةً، أو وردَ به ما يثير الحنق، فإن تبعة ذلك تقع على عاتقي وحدي، ولا يشاركني بها أيٌّ من هؤلاء الأشخاص.

إن زميلتي "إليزابث أ. ستانتون"، التي قامت بقراءة مخطوط الكتاب والتعليق عليه، سبق أن شاركتني وضع عدد من الإصدارات الحديثة عن التغيرات المناخية، اعتمدتُ عليها في أكثر من موضع بهذا الكتاب. كما أن "ليزا هينزرلينج" قد علَّقت على المخطوط تعليقات مفيدة، وكانت قد قاسمتني كتابة مقالاتي الانتقادية لتحليلات التكلفة والربح، ومنها مقالٌ عنوانه : (القانون والاقتصاديات في عالم يحترُّ، أو"يستعر")، قام عليه جانبٌ كبيرٌ من الفصل الأول بهذا الكتاب. أما "كورنليا هيرزفيلد"، فكانت لها تعليقاتها على النص في عمومه، واضطلعت بمهمة إعداد المخطوط في أحسن صورة، وتدقيق لغته، وتهيئته ككتاب. وقد حظيت المسوَّدات الأولى للكتاب بملاحظات قيِّمة من كل من "نيفا جودوين"، و"جولي نيلسون"، و "مارتن ويتزمان". وجرت بيني وكلٍّ من "سيفان كارثا" و "بول بير" محادثات أفادتني في كتابة الفصل الثامن. وأسفرت مناقشةٌ جرت مع "ستيف دي كانيو" عن تقدمة الفصل الذي ورد به التقابل بين تغيُّرِ المناخ واصطدامٍ منتَظَرٍ لجِرمٍ سماوي بالأرض. وأعود لأنبِّه إلى خلوِّ ساحة ستيف من مسئولية ما فعلته أنا بفكرته المثيرة.

وتوضح الملاحظات الملحقة بالكتاب، مع ثبت المراجع، اعتمادَ كثير من فصول الكتاب على إصداراتي السابقة. وعلى نحوٍ خاص، فإن الفصل السادس هو موجزٌ لما قمتُ به من مراجعة لتقرير اللورد شتيرن وما ترتب عليه من جدل، وكان ذلك الموجز قد

كتب أساساً لمنظمة (أصدقاء الأرض). كذلك، فإن الفصل السابع هو ملخص لكتاب "بجورن لومبورج" وعنوانه (بردّها)؛ وقد سبق نشر هذا الملخص فى مجلة (التغير المناخى). وأتوجه بالشكر إلى "سيمون بولوك"، من منظمة أصدقاء الأرض، وإلى "ستيفن شنايدر"، من مجلة التغير المناخى، لما لقيته منهما من تشجيع، ولنشرهما هذه المراجعات.

وأزجى آيات الشكر إلى "كيفن جالاغر"، وكان هو من اقترح أن أقوم أنا بتأليف هذا الكتاب، وأعود لأشكره، ومحرريه المساعدين "ها-جون شانج" و "بينا أجاروال"، لدعوتهم لى لأكون أول من ينشر كتاباً فى سلسلتهم الجديدة. وأقدم الشكر كذلك إلى "إلين ماكينلاى"، من دار النشر [زد]، لجهدها فى إدارة هذا المشروع وتمهيد طريقه. وما كانت عملية كتابة هذا الكتاب لتتم بسهولة بغير ما تلقيته من دعم من (صندوق اعتمادات الأخوة روكفيللر) و (معهد البيئة فى ستوكهولم).

وشكراً لـ "بيكى سارة" لما طرحته من أفكار حول معنى أن يصبح المرء جداً، وقد يكون لهذه الأفكار تأثير فى الفصل الثانى من الكتاب، كما أشكرها على كل الأشياء الأخرى.

تقديم المترجم

أغبط نفسى لأن اختيار مركز الترجمة قد أصابنى، لترجمة هذا الكتاب المهم، وقد جاء فى وقته.

كنت مهموماً، منذ وقت ليس بالقصير، بمسألة التغيرات التى تنتابُ المناخ، وبدأ همى، أو اهتمامى، بالموضوع أثناء مشاركتى فى مشروع بحثى لدراسة هجرة الكائنات البحرية عبر قناة السويس، واتضح لى من القراءات التحضيرية للمشروع أن تغيرات المناخ من الدوافع الأساسية التى تجعل تلك الكائنات تغادر مواطنها الأصلية، إلى بيئات مغايرة، فتثير الاضطراب والفوضى فى الأنظمة البيئية المستقرة منذ مئات الآلاف من السنين. وتزامن ذلك مع دعوة من إحدى المجلات الثقافية العربية لإعداد ملف عن ظواهر مناخية مستغربة تطرأ على عالمنا، وقد ضربت - مؤخراً - مناطق ببلدان عربية، وهى تثير جدالات حادة، لا يبدو معها أن ثمَّة أملاً فى الاستقرار على رؤية واضحة المعالم، يرتضيها كل الأطراف، لما يحدث فى المناخ.

وهالنى ما أجده من اهتمام فى مختلف الأوساط، بين العامة والمتخصصين، فى أنحاء عديدة من العالم، وهالنى أيضًا ألاَّ أجد أىَّ صدىً لما يعانيه مناخ الأرض من اضطرابات خطيرة، فى أجندات الإدارات الرسمية ببلادنا، ناهيك عن عامة الناس، بالرغم من أن ما يحدث فى المناخ، له مردودات مباشرة، وغير مباشرة، على أمن وحياة البشر، فى مختلف الأصعدة، فهو يؤثر على شئون الدولة (يفرض سياسات زراعية، ويحدد توجهات صناعية واقتصادية، ويدعو إلى مشاركات إقليمية وعالمية، ومسائل أخرى قد تصل بنا إلى حدود الأمن القومى)، كما يتدخل فى الحياة اليومية للأفراد، فيحدد الخيارات أمام المواطن العادى وهو يشترى ثلاجة، حسبما يخبرنا

المؤلف فى هذا الكتاب. لقد حاولت أن (أمرر) مقالات قصيرة عن جوانب من قضية تغير المناخ الكونى، لتظهر فى صحيفة أكتب لها، من حين لآخر، ففشلت محاولتى، فأنا أكتب عن شأن غير وارد على بال الناس فى بلادى.

على أى حال، هى الفرصة تسقط بين أيدينا، فنجد أمامنا كتابًا، صدر قبل شهور قليلة من الانتهاء من ترجمته، يأخذنا ويدخل بنا إلى أروقة تتصاعد بين جنباتها أصداء لخلافات حادة، علمية واقتصادية واجتماعية وسياسية، تتخذ سمت العراك أحيانًا، وكلها يسعى من أجل الحقيقة، ومن أجل صالح البشرية، من وجهة نظره، على الأقل، لكن المحصلة هى أننا سنكون، ونحن نتنقل بين فصول هذا الكتاب، على بينة مما يجرى فى عالمنا، وكان غائبًا عنا، وكنا غائبين عنه. إننا بعضٌ من شعوب العالم الفقير الذى لن يتحمل عواقب كارثة كونية تتسبب فيها أحوال مناخ الأرض المتغيرة. إن الأغنياء يتحملون ضربات الأعاصير الموجعة، والفيضانات الكاسحة، فسرعان ما يعودون إلى حياتهم الطبيعية، بعد كل كارثة، وقد أعادوا بناء ما تهدم، وأزالوا كل أثر لضرر، أما الفقراء فإنهم لا طاقة لهم بعواقب فيضان أو موجة تسونامى أو ضربة حرارة أو جائحة جفاف، إنهم - فى أحوالهم العادية - يتحصلون، بالكاد على قوت يومهم، فماذا إن وقعت الواقعة ؟

إن أول خطوة على طريق المشاركة فى الاهتمام العالمى بأحوال مناخ الأرض الذى انتهت الجهود العلمية، مع التفاوت فى تقديراتها، إلى حقيقة أنه يتغير، فعلاً، هى أن نكون على بينة منه؛ ويفتح لنا هذا الكتاب نافذة على ساحة الجدل الدائر حول المناخ العالمى؛ فلعله يسهم فى خلق رأى عام واعٍ بهذه المشكلة، وقادر على تحريك الإدارات المعنية، بل كل الإدارات، لتأخذ فى اعتبارها احتمال أن تطالنا، نحن أو أبناءنا وأحفادنا، بضرر. إننا لا نزال، والحمد لله، بعيدين عن أذى مباشر ضخم لهذه التغيرات، ولكن احتمالَ وقوع هذا الأذى، فجأةً، أمرٌ وارد. فالمناخ المترنح يضرب أين يشاء .. هل كان أحد يصدق أن تغطى الثلوجُ قمة جبل فى (رأس الخيمة)، حيث تبلغ الحرارة ٥٠ درجة مئوية صيفًا، فتنخفض فى يناير ٢٠٠٩ إلى ٤ درجات دون الصفر، لتظهر الثلوج هناك لأول مرة ؟

لقـد كـشـف زلزال القـاهرة – ١٩٩٢، وسـيـول قنا – ١٩٩٨ عن غـيـاب خطط وسيناريوهات مواجهة الكوارث الطبيـعية، وهما مـجرد نموذجين، ربما كانا مصـغرين، ووقـتيين، لما يمكن أن تفاجئنا به تغيرات المناخ، فـهل نحن مستعدون لمواجـهة أخطار التغير المناخى الذى يسود الكون الآن، وقبل ذلك، هل نحن على درجة كافية من الوعى بأحوال هذا المناخ، التى تلغى الاعتبارات الجغرافية، وتدفعنا لأن نفـكر – من أجلها – مع الآخرين، خارج بلادنا؛ ولأن نعمل لأنفسنا، على أرضنا ؟

رجب سعد السيد

الإسكندرية : ٢٠٠٩/٨/٢٥

الفصل الأول

الحالُ الراهِنُ ليسَ خَيَارًا ...

" نيويورك –

أكدَ، اليومَ، علماءُ الوكالة القومية لأبحاث الفضاء والطيران (ناسا) على أن نُجيماً هائل الحجم يتجه نحوالأرض، ليصطدم بها بعد سنواتٍ قليلة من الآن؛ وأن الصدمة ستُفقِدُ كوكبَنا، إلى حدٍ كبير، صلاحيته كموئل لنا، وستُهلِكُ معظمَ السلالة البشرية، وستؤدى إلى انقراض معظم أنواع الكائنات الحية؛ وأن الوقت يكفى – بالكاد– لبناء الصواريخ اللازمة لتغيير مسار النجيم والحيلولة دون وقوع كارثة قومية".

لقد ترددَتْ، مرارًا وتكرارًا، فى أفلام الكوارث وروايات الإثارة، أخبارٌ مفرداتها شبيهة بمفردات الخيال العلمى، وهى تحملُ تحذيرًا تتفاوت إزاءه ردودُ الأفعال تبعًا للتفاوت فى المردود النهائى. ولكن لا يحدث أبدًا أن يأتى شخصٌ ما ليقترح علينا انتظارَ ما يسفر عنه تحليلُ التكلفة والربح لنقرر جدوى، أوعدم جدوى، بناء الصواريخ وإنقاذ الكوكب.

ولا صلة لهذا الكتاب بالأجرام السماوية وأفلام الفواجع، وإنما هو يتعرضُ لكارثة كونية أخرى بسبيلها لاعتراض مستقبلنا والاصطدام به، وهى ما يتهددنا جرّاء تغير المناخ، الذى يرى فيه نفرٌ من العلماء الثقاة، فى الـ (ناسا) وغيرها من المؤسسات العلمية، خطرًا حقيقيًا قمينًا بأن يُفقدُ الأرضَ، إلى حد كبير، صلاحيتها لإعالة وإعاشة البشر ومعظم أنواع الكائنات الحية الأخرى. كما يقول هؤلاء العلماء إن الوقتَ المتاحَ

أمامنا يكفى - بالكاد - لدرء الكارثة. وحتى مع ذلك، فإننا - فى أغلب الأحيان - نفتقد العقلانية التى نلمسها فى أفلام الكوارث، عند طرح مسألة الاحترار الكونى، فكثير من الناس مشفقون من أن توردنا تكاليفُ سياسات المناخ موردَ الخراب؛ وإزاء ذلك، يتعين أن نبدأ بتحليل اقتصادى مُفَصَّل، مع التأكيد على أننا نمضى فى الطريق محاذرين، متجنبين الإفراط فى الإنفاق؛ وبمعنى آخر، فربما يكون من الأوفق أن نبدأ بإجراء حساب للتكلفة والربح، لنبرهن على أن منع كارثة مناخية أمرٌ يستحق أن "نشتريه". وكان الرد على هذا - غالبًا - هو أن يكون ذلك فى أضيق الحدود، بالوقت الراهن. ولنأخذ عالم الاقتصاد "ويليام نوردهوس"، من جامعة "ييل"، كمثال. وهو معروفُ بأبحاثه عن التغير المناخى. إنه يؤيد بالقول لا بالفعل ما يطالبُ به العلماء من إجراءات حاسمة، وهو - من ناحية أخرى - يجدُ أن السياسة الأمثل هى فرض ضريبة صغيرة جداً على الانبعاثات الكربونية، الأمر الذى يؤدى إلى خفض الانبعاثات من غازات الدفيئة بنسبة ٢٥ بالمائة، فقط، تحت مستويات الوضع العادى للسوق، وذلك على المدى الزمنى من الآن وحتى عام ٢٠٥٠؛ أى - بعبارة أخرى - السماح للانبعاثات بأن ترتفع لتصبح أعلى بكثير من المستويات الحالية، بحلول منتصف القرن[١]. (بالمقابل، نجد عديداً من الحكومات الأوروبية، ومن الولايات الأمريكية، يتطلع إلى تحقيق تخفيضات تتراوح بين ٥٠ و٨٠ بالمائة، تحت خط مستويات ١٩٩٠، وذلك بمقدم ٢٠٥٠).

ولقد انتقد عددٌ من علماء الاقتصاد (بروتوكول كيوتو)، أوالاتفاقية الدولية التى صادق عليها كافة الدول الصناعية، عدا الولايات المتحدة الأمريكية، والتى دعت إلى البدء بتحقيق تخفيضات صغيرة متتالية فى الانبعاثات الغازية، حتى عام ٢٠١٢، من هؤلاء المنتقدين عالما الاقتصاد "شيلا أولستيد"، من جامعة (ييل)، و"روبرت ستافينس"، من جامعة (هارفارد)؛ وفى رأيهما أن بروتوكول كيوتو ملىء بالعيوب، ويوصيان - عوضًا عنه - بالسماح للانبعاثات الغازية بأن ترتفع، على مدى عدد قليل من العقود، وبعدها تكون المطالبة بأى تخفيضات[٢]. كما تجمع علماء اقتصاديون ضد

البروتوكول، وعارضوا كل الخطوات الأولية الصغيرة نحو خفض الانبعاثات؛ وأقامت مجموعة من أشهر الاقتصاديين - تضُمُّ "روبرت هاهن"، من المؤسسة الأمريكية الحرة لأبحاث السياسة الوطنية AEI، في بروكينجز، و"بولجوسكو" و"ريتشارد شمالنسي"، من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا MIT - دعوى أمام المحكمة الأمريكية العليا ضد وكالة حماية البيئة EPA والقانون الذى أصدرته لينظم انبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون من المركبات، وتزعمُ تلك الدعوى، التى موَّلها العاملون بتجارة السيارات فى كافة أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية، أن قانونا كهذا مكلِّفٌ ولا رجاء منه(٣).

إن الحجة الاقتصادية وراء عدم اتخاذ إجراءات فعالة فى مواجهة التغير المناخى ليست مجرد معتقد أكاديمى غامض، فقد كان للشكوك التى ساورت علماء الاقتصاد، والنتائج التى تحصلوا عليها فيما يخص التغير المناخى، ترجيعاتها فى كل ما تم من طرح عام للقضية؛ كما كان للتحليل الاقتصادى وقعٌ كبيرٌ على القرارات التى يرومُ السياسيون والحكام اتخاذها. لقد كان الأمر أكثر من مجرد نزاع على نظرية اقتصادية.

ويقدم هذا الكتاب عرضا لمفهوم بديل لاقتصاديات المناخ، يتَّسقُ والنُذُرُ المحذِّرة من كارثة وشيكة، تتضح معالمها على نحو متزايد فى علوم المناخ. ويبدأ هذا الفصل بتقديم نظرة عامة لهذه المسألة، فيستظهر التوجهات التى مالت فيها الاقتصاديات التقليدية، بصورة ضمنية وإن كانت جوهرية، إلى جانب إبقاء الوضع الراهن على ما هو عليه(٤). إن التغير المناخى يتحدى هذا الميل، إذ تبعثُ علومُ المناخ برسالة تقول إن الحالة الراهنة للمناخ هى أقلُّ من الحاصِل، وقد تحولت للأسوأ بما اقترفته أيدينا. وتعالج الفصولُ الأربعة التالية أربعَ وجهات نظر أساسية فى اقتصاديات المناخ؛ فيدخل بنا الفصل الثانى إلى عملية الخصم التى دار حولها الكثير من الجدل، والتى تقدم لنا معيارًا كميًا لعلاقتنا بالأجيال القادمة ومسئوليتنا تجاهها. فخيار معدلات الخصم ليس مجرد تقنيات اقتصادية، إذ يتضمن قيما أخلاقية وأبعادًا سياسية؛ وهو الخيار الأهم فى تقدير تكاليف وأرباح المناخ. ويُفْردُ الفصلُ الثالث لتحليل عنصرى

المخاطرة والتشكك، (ملاحظات مترجم - ص ٤٦٥ من المعجم الاقتصادى)، مشيراً إلى أن عواقب التغير المناخى ستكون على درجة من السوء كفيلة بإنهاء صورة الحياة كما عهدناها، وهى شبيهة بالحوادث التى يؤمن الناس أنفسهم ضدها. إن النظر إلى السياسة المناخية على أنها عملية تأمين يضعنا أمام منظور مختلف لعملية تحليل التكلفة والربح، ينصَبُّ تركيزُه على درءِ تفاقم الحالة، أكثر من اهتمامه بحساب المعدلات والقيم المتوقعة. ويهتم الفصلان التاليان بأرباح وتكاليف سياسات المناخ، فيُعرِّفُ الفصلُ الرابع بطبيعة الأضرار الصحية والبيئية الناجمة عن تغير المناخ، وهى أضرار أفدحُ من أن تقدَّرَ قيمتُها؛ هذا بالإضافة إلى الافتراضات المستغرَبَة المتصلة بمنافع السماح بدرجة معقولة من الاحترار، والتى تسللت إلى أدبيات الاقتصاديات. أما الفصلُ الخامس، فيتناولُ بالبحث تكاليف سياسات المناخ، مركِّزاً على دور النظرية الاقتصادية فى تشكيل مفهومنا وتقديراتنا لتلك التكاليف، والعوامل التى حفزت على استحداث تقنيات جديدة.

وتتعدد الأصوات فى الخطاب الاقتصادى حول التغير المناخى. ويعرض الفصلان السادس والسابع لأسوأ وأفضل المناظير الاقتصادية الراهنة المتعلقة بالمشكلة؛ ومنها وجهة نظر عالم السياسة الدنماركى (بجورن لومبورج)، الذى تحول إلى مناهض بيئى مزعج، يعتمد إلى حد كبير على التحليلات الاقتصادية التقليدية فى التأسيس لما يدعو إليه من إعطاء التغير المناخى أقل اهتمام؛ وقد استرعت كتاباته اهتماماً مغالياً به من وسائل الإعلام. ويُبرزُ الفصلُ السادس عيوبَ لومبورج وعلماء الاقتصاد الذين استشهد بهم فى هجومه على سياسات المناخ الفاعلة؛ وعلى النقيض من هؤلاء، يأتى "نيكولاس شتيرن" الذى طلبت منه الحكومة البريطانية أن يعد مذكرة بخصوص اقتصاديات التغير المناخى، فجاءت مذكرة شتيرن لتوسِّع دائرة الجدل باستخدامها تقنيات تحليل التكلفة والربح المتعارف عليها لدعم مبادرات خفض الانبعاثات الغازية بمقدار كبير. ويدلل الفصلُ السابع على أن مذكرة شتيرن ليست صحيحة تماماً، وإن كانت أقل سوءاً من نظريات أخرى ذائعة الصيت.

ويتصدى آخر فصلين من الكتاب لمسائل سياسات المناخ، ومنها أن التغير المناخى معضلة كونية تواجه عالمًا يفتقرُ للمساواة، ومن هنا تصبحُ مشكلة العدالة العالمية محورية فى هذه القضية، كما يظهرُ فى الفصل الثامن. لقد كان نصيبُ الأمم الصناعية من الانبعاثات الغازية، بالنسبة لتعداد سكانها، هو الأكبر بين سائر الأمم، كما كان لها رصيدٌ سابق من الانبعاثات الكربونية العالية أفادت منه؛ ثم إنها أغنى بالموارد من غيرها من الدول، مما يجعلها قادرة على حل المعضلة. فهل يمكن وضعُ صيغة للمشاركة فى الأعباء الاقتصادية التى ينبغى على العالم أن يتحملها من أجل حماية المناخ، والتى لقيت قبولاً من الجميع ؟. وأخيرًا، يأتى الفصلُ التاسع ليقدم لنا تصورات اقتصادية لسياسات المناخ، وبينها الشكوكُ المحيطة بفعالية بعض الإصلاحات التقنية المقترحة؛ والدور الذى يمكن أن تلعبه آليات السوق، ومواطن الضعف فيها، وأفكارًا متباينة حول مدى التغيير وسرعته.

إن معظمَ الأخطاء ومسببات المشاكل التى وردت بهذا الكتاب قد تأسس على نظرية اقتصادية نموذجية مجردة، الأمرُ الذى قد يؤدى، ضمنيًا، بجانبٍ من القراء إلى أن تجرى عيونهم فوق الصفحات ويبدأون فى تقليبها. ولكن، مهلاً أيها القارئ، فثمة ما أنت بحاجة لأن تعرفه، ولأن تعرف الجدل الدائر حاليا عن التغيرات المناخية. وقد خصصنا المتبقى من هذا الفصل لنقدم جولة سريعة مع توجهات وميول النظرية الاقتصادية التقليدية، كما تُرى من خلال عدسة التغير المناخى.

الجَدَلُ الجديد

فى زمن مضى، كان الجدل حول السياسات المناخية مؤسَّسًا على العلم، ثم حدثَ، فى الولايات المتحدة الأمريكية على الأقل، أن تركز قدرٌ مبالغ فيه من الانتباه على حفنة ممن يمكن تسميتهم (متشككو المناخ)، ساورتهم الشكوكُ فى المفهوم العلمى للتغير المناخى. وعلى كل حال، فإن تأثير هؤلاء المتشككين آخذٌ فى التلاشى بسرعة،

فقد عجزوا عن استمالة عدد كبير من الناس إلى دعاواهم وشكوكهم أو عدم تيقنهم من أن النتائج الكبيرة التى توصل إليها علم المناخ لا تزال لها أهميتها فى تشكيل سياسة عامة.

وثمَّة عديدٌ من المختصرات عن المفهوم الشائع لعلوم المناخ[٥]، يمكنُ إيجازُها فى أن ما يهددنا به تغير المناخ يتضمن الزيادة التدريجية المحسوسة فى متوسط درجات الحرارة، وأشياء أخرى كثيرة. إن الاستمرار فى اتباع الأساليب الحالية من حرق الوقود الأحفورى، وتعرية الغابات، وغيرهما من مسببات انبعاثات غازات الدفيئة، سوف يؤدى - فى مدى يتراوح بين ٥٠ و١٠٠ سنة، أو أقل - إلى ذوبان هائل للنُهُر الجليدية وألواح الثلوج، وإلى انقراض كثير من أنواع الكائنات الحية سريعة التأذِّى من التغيرات المناخية؛ كما سيؤدى إلى احتباس المطر على نطاق واسع، وعلى أقل تقدير فى جنوب آسيا وأفريقيا والشمال الغربى الأمريكى؛ وسيترتب عليه أيضا تدنى الإنتاج العالمى من الغذاء (بينما عدد سكان العالم ماضٍ فى نموه المتسارع إلى ما بعد المستويات الحالية)؛ مع مزيدٍ من الأحوال الجوية ذات التأثير التدميرى الشديد، من صنف الأعاصير التى شهدتها الولايات المتحدة الأمريكية بالعام ٢٠٠٥، وموجة الحرارة التى اجتاحت أوروبا عام ٢٠٠٢؛ وسوف تزداد الأخبارُ سوءًا إذا استمرت مستويات غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى فى الارتفاع.

وبينما المناقشة العلمية حول المناخ تقترب من نهايتها؛ يأخذُ الجدلُ حول اقتصاديات المناخ فى التأجج، ومحورُ الخلاف الآن هو التخوف من احتمال أن تؤدى المبادرات المغالى فيها كثيرًا إلى إلحاق الأذى بالاقتصاد، والزعمُ بخطورة أن يكون علينا فعلُ الكثير من أجل خفض الانبعاثات الغازية، فتكون النتيجةُ أن تتجاوز قيمة التكاليف تقديرات الفوائد. هكذا تتبدى القضية؛ ومع ذلك فإن ثمة ميلاً للاتجاه القائل بعدم اتخاذ أى إجراءات، قد تسلَّلَ إلى الصورة.

ويشتملُ هيكلُ عملية تحليل التكلفة والربح على الظن القائلِ بأننا نستطيعُ رفضَ أى مبادرة جديدة إذا جاوزت التكاليفُ الأرباحَ، فالأساسُ هو عدمُ اتخاذ أى إجراء،

والعوائق التى تحولُ دون تبرير اتخاذ الإجراءات أصعبُ من تلك التى تمنع استمرارها، والقاعدةُ التى تبدو فى ظاهرها معقولة، تقولُ : " لا تقدم على فعل أى شىء إلاَّ إن فاقت الأرباحُ التكاليفَ ". الأكثرُ من ذلك، أنه حتى إذا تمت عملية التحليل الاقتصادى بنيَّة خالصة، فإنها تبقى مجبولة على هذا الانحياز، لتوخِّيها الدليلَ الظنِّى الذى يقرُ بأن يبقى الحال على ما هو عليه،إالى أن تخضع السياسة لاختبار التكلفة والربح، ويبقى أيضًا ساريًا إن لم يحدث ذلك(٦).

وهنا، يبدو لنا علم المناخ، والاقتصاديات، فى مواجهة صدامية. إن إلحاح المعضلة المناخية، مع اليقين المتزايد دومًا من أن (الوضع العادى للسوق)، ستترتب عليه عواقب وخيمة لا يمكن ردها، كفيلة بتقويض أى رجحان لصالح الحال الراهن، الذى يخبرنا العلمُ، قبل أى شىء، بأنه لن يدوم طويلاً كواحد من الخيارات المتاحة.

ولنساير بعض عمليات التحليل الاقتصادى الراهنة، التى تقولُ بأن الرأى السديد هو أننا لا نستطيع، أو لا ينبغى علينا، أن نفعل الكثير من أجل مسألة التغير المناخى بالوقت الحالى. ونسألُ : ماذا يمكن أن يعنى الإقرارُ بأن تكاليفَ تجنُّب كارثة مناخية تُجاوزُ الأرباحَ ؟. أيمكن أن يكون المستقبلُ مادة رفاهية مرتفعة الثمن، لا نقدرُ على شرائها، وبدلاً من أن يكون استثمارنا من أجل عالم مستدام يعيش فيه خلفاؤنا نكتفى بخيارٍ وحيدٍ، ومن بعدها نتوقف ؟

إننا - فى الحقيقة - قادرون على تحمل نفقات إيجاد مستقبل خليق بالعيش فيه، وبخاصة إن نحنُ بدأنا دون إرجاء؛ وكلما طال تريُّثُنا ازدادت التكلفة وأصبح الأمر أكثر مشقة؛ فلا قِبَلَ لنا بإضاعة مزيد من الوقت فى التخبط بين نظريات مضللة تزعمُ بأن منطق الاقتصاديات يستدعى، على نحو ما، التمهُّلَ والأخذ بسياسة إحداث التغيير بالتدريج بدلاً من السرعة والشدة. وعلى هذا، فإن التأسيسَ لاستجابة حكيمة لتغير المناخ يستدعى التبصُّرَ فى ما لا يتفقُ والنظرية الاقتصادية. إن التغير المناخى ليس عيبًا معزولاً يكونُ اقتصادُ السوق بدونه كاملاً محكمًا، وإنما هو قصورٌ فى

منظومة، يستلزمُ معالجةً مستحدثة. وإذا كان العالمُ موشكًا على كارثة، فإن الادعاء الضمنى بأن على من يبغون التغيير أن يتحملوا المزيد من عبء إثبات صحة قضيتهم لا يستحق إلا الإهمال؛ وثمة أشياء جديدة ومختلفة علينا القيام بها.

إن النظرية الاقتصادية التقليدية تتحاشى، كرد فعل انعكاسى، التدخلَ فى حالات الأسواق الخاصة، وغالبًا ما يصور المختصون بالاقتصاد العالمَ من زاوية اتزان السوق؛ وهذه أمورٌ لا يمكن السعىَ لتحسينها دون أن يُضارَ البعضُ. ومع أن نفرًا قليلاً من الاقتصاديين يزعم أن عالمنا المعاصر يفكر مليًا فى هذه الفكرة الإصلاحية الوهمية، يذهبُ كثيرون منهم إلى أننا قريبون منها لدرجة تجعل المطلوب هو مجرد تدخلات صغيرة فى شئون السوق، لها طبيعة تنسيقية أكثر منها إصلاحية. إن هذه النظرية لبعيدةٌ عن أن تكون صالحة لوصف العالم الذى نعيشُ به، وقد نشأت من افتراضات، هى محلُّ نزاع كبير، حول ما تعنيه الأسواقُ الحرةُ بالنسبة لحرية الإنسان.

اليدُ الخفيَّةُ ومزاعمُ أخرى

إن النقطة التى تنطلقُ منها النظريةُ الاقتصادية، أو النموذج الأساسى الذى يُقَاسُ عليه غيرُه من الحالات والخيارات السياسية، هو منظومة من الأسواق التى ينتظمها التنافُسُ التام. ويغُضُّ هذا الاقتصاد التصورى بمنتجين صغار ومستهلكين فرادى، ليس غير؛ ويحوزة الجميع معلومات عريضة جدا، وقدر ضئيل من الدوافع والرغبات. وفى اقتصاد كهذا، مكبَّل بقوائم طويلة من افتراضات تقليدية لا تأخذُ بواقع الحال، قد أثبت الاقتصاديون أن ثمة حالة دائمة من الاتزان، أى أوضاع ثابتة للأسعار يتساوى عندها العرض والطلب لكل سلعة. وفى المجاز الشهير لآدم سميث، يشبِّه منافسة السوق باليد الخفية التى تضمنُ استخدام كل مورد، طالما كان بوسعه إنتاج أعظم قيمة لصالح المستهلكين؛ وأى حيود عن النتيجة المنتظرة من السوق الحرة

سيترتب عليه أن يزداد بعض الناس فقرًا. لذلك، فليس ثمة احتمال لأن يطرأ تغيرٌ على حالة اتزان السوق، التى بوسعها أن تحظى بمساندة إجماعية.

ولا يخطُرُ الشأنُ البيئى على البال فى هذا النموذج الاقتصادى، ويؤخذُ - شكليًا - على أنه أضرارٌ لا يمكن تقدير قيمتها، يُلحِقُها فريقٌ بآخر؛ فى حين أنه من المفترض إمكانية تحديد ثمن لمثل هذه المسائل الشكلية، التى يمكن دمجُها فى حسابات السوق، إما من خلال الضرائب، أو بالتفاوض، أو باستحداث أسواق لمستحقات التلوث. ويمكن استعادة أفضل ميزات توازن السوق إن تم تقدير قيمة هذه المسائل الشكلية على نحو صحيح.

والظنُّ، أن لا أحد يرى فى ذلك تصويرًا دقيقًا لأى جانب كبير من عالم القرن الواحد والعشرين الذى نعيشه. إن مثال الكمال الذى يستحق السعى من أجله، فى نظر بعض الاقتصاديين، هو أفضلُ ما فى اقتصاد السوق بصورته المجردة وتنافسيته المحكمة، والأكثر شيوعا فى هذا الصدد هو زعمٌ بأن هذه الأداة مفيدة من الناحية التحليلية، إذ تمكننا من حل مغاليق نموذج السوق بدقة حسابية، ومن ثم يمكن إدراكُ حقيقتها، باستخدام حيوداتها الطفيفة عن الأنموذج. وقد أكَّدَ أحدُ المراجع الأساسية فى نظرية التحليل الاقتصادى الجزئى على حقيقة أن الاتزان يقع فى القلب من علوم الاقتصاد، وجاء فيه :

" إن الصفة الفارقة التى تميز الاقتصاديات عن غيرها من مجالات العلوم هى، فى رأينا، أن معادلات الاتزان تشكل لُبَّ هذا الفرع من العلم الذى نشتغل به؛ وبالمقارنة تعوِّلُ العلومُ الأخرى، مثل الفيزياء أو حتى علم البيئة، أكثر، على حسابات قوانين حركة التغير " (٧).

ومن المفارقات أن "معادلات الاتزان"، المعمول بها فى الاقتصاديات، ترجعُ فى الأصل إلى نماذج مستقاة من علوم القرن التاسع عشر الفيزيقية(٨). إن الاتزان النظرى لنظامٍ بالأسواق كاملة النموّ لَيحملُ ما هو أكبر من الشبه العرضى بنظرية

الغاز المثالى، التى قد تكون صادفتها فى دروس الفيزياء. وقد طورت علوم الاقتصاد، على مدار القرن العشرين، صيغًا رياضية على درجة من التعقيد لنظرية الاتزان التقليدية، وتابعت العلومُ الطبيعية - بالوقت ذاته - توسيع نماذج الاتزان الموضوعة فى القرن التاسع عشر، وإدخالَ تعديلات عليها؛ فنشأت أساليب تحليلية دقيقة وفعالة لأنظمة مركبة سادرة فى الفوضى المحكمة، مثل نظام مناخ كوكب الأرض، الذى يسهلُ أن يلحقَ به الاختلالُ. ويعكسُ الالتزامُ الكبيرُ بنظريات الاتزان فى علوم الاقتصاد الأهميةَ السياسية لجوهر هذه المسألة. فالاتزان والاختلال الديناميحراريين مردُّهما للطبيعة، ولا يحملان معنى سياسيا بالنسبة لعلماء الفيزياء، وإنما - على الأرجح - يلتزمان الحياد، مع وجود التباينات الواسعة فى توجُّهات هؤلاء العلماء السياسية. وعلى الناحية الأخرى، يعظِّمُ اتزان السوق فى النظرية الاقتصادية القدرةَ على الفعل كغايةٍ اجتماعية مُسْتحَبَّة، صارت مرتبطة بمناصرة سياسات حرية العمل وحرية التجارة، التى يرى فيها البعضُ الطريقَ إلى الحرية السياسية، وإلى الحرية الاقتصادية. ويُعَبِّرُ عن ذلك الاقتصاديُّ المحافظُ البارزُ "ميلتون فريدمان"، فيقول : " إن السمة الأساسية لمنظومة السوق فى النشاط الاقتصادى هى أنها - المنظومة - تحولُ دون أن يعرقلَ فردٌ معظم أنشطة فرد آخر .. وإن الاحتفال بمعظم الادعاءات المضادة للسوق الحرة يعنى نقصًا فى الثقة بالحرية ذاتها "[٩]. وثمة مشكلتان على الأقل فى ما يذهبُ إليه فريدمان بقوله هذا، أولاهما: أن الطبيعة النظرية للأسواق كاملة النمو، التى تتألف كل صناعة بها، وبشكل حصرى، من مؤسسات تجارية صغيرة متنافسة، تشبه قليلاً حقيقة وجود (ميكروسوفت) فى مجال البرمجيات، و (أل-مارت) فى تجارة التجزئة، و(بوينج) و(إيرباص) فى مجال صناعة الطائرات، والشركات العملاقة التى تسيطرُ على وسائل الإعلام والمال وكثير من الميادين الأخرى، وواضحٌ أنه من غير الوارد أن يحلَّ محلَّ كل هؤلاء منشآت تجارية صغيرة متنافسة.

إن أنصار سياسة عدم التدخل (المبدأ الذى يقاوم التدخل الحكومى فى الشأن الاقتصادى إلا عند الضرورة، لصون الأمن وحقوق الملكية الشخصية)، ممن هم على شاكلة "فريدمان"، يميلون إلى الافتراض القائل بأن أى تحركٍ باتجاه السوق التنافسية غير المنظمة أمرٌ مرغوبٌ فيه، لأنه يقربُ العالمَ الذى نعيشُ فيه من الحالة المثلى. وعلى أى حال، فإن نظرية (الأفضلية الثانية)، التى وضعها منذ زمن "ريتشارد ليبسى" و"كلفين لانكاستر"، قد برهنت على أنه إذا لم يكن بالإمكان إدراكُ نتيجة مثالية، فإن أفضل نتيجة يمكن إحرازُها (أو الأفضلية الثانية) قد يستلزمُ انحرافًا كبيرا عن الحالة المثلى(١٠). وببساطة، فإذا كان المسار المخصص للقيادة السريعة داخل مدينة قد أُغلِقَ بسبب أعمال إنشاءات، فإن الاختيار الأسرع التالى له قد يتضمن طريقا رئيسيًا مختلفا تماما، وليس الشوارع الجانبية التى تقع على مقربة شديدة من المسار المفضل. إن نظرية الأفضلية الثانية تُقوِّضُ معنى اتخاذ نموذج السوق التنافسية كهدف، فإذا لم يكن الهدف، فى صورته الكلية، بعيد المنال، فليس ثمة ما يضمنُ أن يكون الاقترابُ منه قليلاً أمرًا طيبًا متوازناً.

ثم، إن رؤية فريدمان كانت لعالم بلا مسائل شكلية مهمة؛ وفى هذه الرؤية يحولُ دورانُ دولاب العمل الاعتيادى بالسوق دونَ أن يتدخلَ شخصٌ فى شئون آخر، فى معظم مناشط الحياة. وعلى أى حال، فإن الكارثة المناخية تنضوى بداهةً على حقيقة أن أنشطة السوق وما ينتج عنها من انبعاثات لغازات الدفيئة ماضية فى التداخل على نطاق واسع مع حيوات الناس. وليست هذه مسألة شكلية وحيدة يسهلُ تحويلُها إلى مبدأ هادٍ، فالتغير المناخى عاقبة ذات شيوع، ترتبت على نشاط السوق الحديثة، تهدد إلى حد كبير بضعضعة الوجود الدائم لاقتصاد السوق ذاته.

اقتصاديَّات بلا اتزان

كان ثمة نظريات اقتصادية تفترضُ عالمًا فى حالة عدم اتزان، أو – على الأقل – لا تفترضُ اتزانًا تنافسيًا محكومًا بيد خفية تتحكم بكل القوى. ويقدم لنا الاقتصاد

الكلى، أو (نظرية اقتصاديات الدولة)، الذى أوجده "جون ماينارد كينيس" ليفسر الكساد والبطالة الدائمين واسعى الانتشار فى ثلاثينيات القرن العشرين، واحداً من الأمثلة المعروفة جيداً، إذ تفترضُ نظريات "كينيس" أن يقع رجال الأعمال والمستثمرون فى أخطاء متكررة فى تقديراتهم، وتتضمن احتمال أن يلازم الاقتصادَ، لبعض الوقت، معدلٌ عالٍ للبطالة. وعلى كلٍّ، فإن "كينيس" يخلُصُ إلى عرض صورة عامة متفائلة، تذهبُ إلى أن التقدير الصائب والسياسة الحكومية المحنَّكة قمينان بأن يقضيا على البطالة ويحققا النموَّ الاقتصادى. وفى المقابل، ترسمُ كارثة المناخ صورة أكثر دكنة، تقضى – ضمنًا – بأن أنشطة السوق الاعتيادية ستنتهى إلى تقليص استمراريتها.
وقد ظهر إدراكٌ أعمق للتناقض الذاتى وعدم الاستقرار فى فرعين محددين من الاقتصاد السياسى بالقرن التاسع عشر، وأعنى كتابات كل من "ماركس" و"مالتوس". أما "ماركس"، فقد ردَّ عدم الاستقرار إلى طبيعة العلاقة بين رأس المال وقوة العمل، وهو منظورٌ يخرجُ عن السياق هنا. وأما "مالتوس"، فقد كان أقرب بخطوة إلى الحدود الواسعة للمشكلة المناخية، وكان يصفُ طريقًا تؤدى فيه أنشطةُ السوق، حتمًا، إلى التدهور البيئى، وبالتالى إلى خسران مدخولات. إن منطق الكارثة المالتوسية يقولُ بأن الرخاء الاقتصادى يترتب عليه نموٌ سكانى وزيادة الطلب على الطعام، ويؤدى فى آخر المطاف إلى الطغيان على الإنتاجية المحدودة للزراعة. واذا أمعنا النظرَ فى هذا المنطق وجدناه لا يتوافق والآليات الكبيرة المسببة للكارثة المناخية. وإن كان ثمة ما يماثلُ الكارثة المالتوسية فقد يكون أحد عواقب تغير المناخ .. الاحترار الكونى الذى من المتوقع أن يؤدى إلى خفض الإنتاجية الزراعية بالمناطق الحارة عما قريب، وربما بعد عقود قليلة من الزمن فى المناطق المعتدلة؛ وإن كان ذلك ليس إلاَّ جانبًا من مشكلة أبعدُ مدًى.

ولم تفرض، فى اقتصاديات البيئة، قيودٌ طبيعية على النمو الاقتصادى إلاَّ حديثًا جداً. وهذه مدرسة فكرية تستند إلى كتابات "هرمان دالى" وآخرين، وتؤمن بأن الاقتصاد كامنٌ فى الأنظمة البيئية للأرض، مما يفرضُ حدوداً ثابتة لكل من الإنتاج

والانبعاثات، قياسًا على عنصر الاستدامة. ويمثلُ ذلك إسهامًا واعدًا وثيق الصلة بالتغير المناخى، وإن كانت اقتصاديات البيئة لم تقدم، حتى الآن، نظرية متكاملة للاقتصاديات والبيئة، ولم تؤثر كثيرًا على حرفية الاقتصاديات، بصفة عامة.

إن التحدى المتمثل فى التغير المناخى يقلل من صلاحية الرؤية التقليدية للأسواق كاملة النمو(*) ؛ وذلك لأن عالمًا مهددًا بوقوع كارثة، فى مدى أقل من قرن من الزمن، نتيجة العمل على أساس (الوضع الحالى للسوق) (**) لم يتسنَ له أن يخضعَ لعمليات نمذجة مفيدة بواسطة نظريات تتخذ من التوازن المثالى المستقر معيارًا لها. ومع أن الرأى القائل بأن اقتصاد السوق فى حالة اتزان، أو يمكن أن يكون كذلك، سائدٌ فى اختراق النظرية الاقتصادية، فإن اتزان السوق يظل مرغوبًا فيه، بصفة عامة، ويفترض به - ضمنيًا - أن يكون مستدامًا. وإذا كانت محصلات نظريات السوق كاملة النمو التقليدية تشجعُ سياسة عامة تدعو إلى الاسترخاء تجاه التغير المناخى، فإن هذه النظريات قد تؤدى، ويا للعجب، إلى التعجيل بورود حالة مؤكدة، دون المثالية، من الخلل فى الأعمال التجارية.

أربعةُ أُسُسٍ حاكمة من أجل اقتصاديات أفضل

قد يبدو تعقيد النظريات التى تجرى مناقشتُها هنا مخيفاً؛ وليس مطلوبًا أن يكون كل فرد مضطرًا للتمعن فى تفاصيل الحسابات والنظريات الاقتصادية الموغلة فى التعمُّق. وبصفة عامة، وعلى مستوى التفاصيل، فإن علماء الاقتصاد الذين تعرضنا لهم بالانتقاد على هذه الصفحات، جنبًا إلى جنب مع أولئك الذين أطرينا عليهم، هم

(*) حيثُ يمتازُ المشاركون بالعقلانية، وحيثُ المعلومات متاحة بالكامل لكل أطراف السوق، وليس ثمة أى ضرائب، والقرار الشرائى مكفولٌ للجميع بشكل مفتوح وكامل - (المترجم).

(**) سياسة تعنى بإدارة الصالح العام للمجتمع من خلال القطاع الخاص (المترجم) .

على درجة عالية من الجودة، وتُفضي جداولُ بياناتِهم ، ونمذجياتُهم الحاسوبية، إلى نتائج منطقية، حقا. هذا إن أنتَ ارتضيتَ افتراضاتهم. والمستهدفُ هنا هو تحديدُ الافتراضات المغلوطة التى توجه أناسًا أذكياء إلى تلك النتائج الخاطئة.

إن القضايا المطروحة للبحث هى من الأهمية بمكان بحيث لا يستأثر بها اختصاصيون يُؤَثِّرُونَ على خيارات السياسة العامة، فيما يتصلُ بالمباحث البيئية الفاصلة المتحكمة فى مصير الأرض. وثمة حاجة لأن يُطرحَ مفهومٌ عام، ويثار جدلٌ حول الافتراضات الأساسية محل الخلاف. ولتحقيق هذه الغاية، ينبغى استخلاصُ الأفكار الأساسية من الجدالات النظرية، وصياغتها ببساطة وصراحة؛ وقد تكون الصياغة فى صورة مثلى، صالحة لأن تطبع على لاصقات.

وفيما يلى الأسس الأربعة الحاكمة فى اقتصاديات المناخ، التى تصوبُ نظريات الاتزان والتراخى الراسحه :

- إن حياة أحفادك مهمة.
- نحن بحاجة لتأمين الكوكب.
- إن الأضرار المناخية فادحة لدرجة يصعبُ معها تثمينُها.
- إن بعض التكاليف أفضل من غيرها.

وتفسرُ الفصولُ الأربعة التالية من هذا الكتاب الحكايات الخفية وراء هذه الأسس الحاكمة، والتى يصنعُ تضافرُها أساسًا لاقتصاديات متطورة خاصة بتغير المناخ، يُسقِطُ من حسابه الميلَ إلى التراخى، ويُظاهرُ بذلَ جهودٍ نشطة وسريعة لتقليل الانبعاثات الكربونية، بينما تستكشفُ الفصولُ الأربعة الأخيرة إمكانية استخدام هذه الأفكار، لتيسير إدراك فحوى الجدل المعقد حول اقتصاديات المناخ.

حواشى الفصل الأول

(١) انظر ص. ١٥ من نوردهوس-٢٠٠٨، والشكل التوضيحى رقم ٦.٥ ص ١٠٢، الذى يشير إلى أن "أفضل" مستويات الانبعاثات الغازية فى العام ٢٠٥٥ ستكون أعلى بمقدار الثلث من مستويات ٢٠٠٥.

(٢) انظر أولمستيد و ستافينز- ٢٠٠٦.

(٣) انظر بومول وأخرين - ٢٠٠٦، حيث يورد فى التذييل رقم ١ بالصفحة رقم ١ قائمة تضم الاثنين وأربعين اتحادا لموزعى السيارات الذين يمدون بدعم مالى.

(٤) يرتكز هذا الفصل إلى حد كبير على عمل أكرمان و هينزيرلينج، المنشور عام ٢٠٠٧.

(٥) انظر، قبل كل شىء، تقرير الافتراضية الرابعة الذى أصدرته اللجنة الحكومية للتغير المناخى، وهو متاح فى موقع : www.ipcc.ch

(٦) تأسيساً على تحليل التكلفة والربح؛ انظر أكرمان و هينزيرلينج – b ٢٠٠٨.

(٧) انظر ماس - كوليل، وأخرين – ١٩٩٥؛ ص. ٦٢٠.

(٨) فى مسألة التشابه بين الاقتصاديات والفيزياء، ارجع إلى ميروفيسكى ١٩٨٩ – ؛ وإلى أكرمان – ٢٠٠٢.

(٩) انظر فريدمان – ١٩٦٢، ص. ١٤-١٥.

(١٠) انظر ليبسى و لانكستر - ١٩٥٦.

الفصل الثانى

حياةُ أحفادِكَ شأنٌ يهمُّك

ما الصورة التى ستكونُ عليها حياة أحفادك حين يبلغون من العمر مقدار عمرك الحالى ؟. وماذا يجدى الإنفاقُ، بالوقت الراهن، لتحسين حياتهم المستقبلية، أو على الأقل، لتجنب الإضرارَ بآمالهم ؟.

كان يجبُ أن يشتملَ هذا الفصل على جانب من الرأى حول الأمور الحسابية، وإن كان ما تحقق له هو أن يدورَ حول : كيف نتخذُ قرارًا بشأن ما سوف نخلفه لأحفادنا.

إن تغير المناخ مشكلة بعيدة الأمد، إذ تغطى زمنًا يمتد لأكثر من جيل واحد؛ فغاز ثانى أكسيد الكربون، وهو الأهم بين غازات الدفيئة، يبقى فى الغلاف الجوى لقرن أو أكثر من الزمان، بعد أن ينطلق فى الجو، مستمرًا فى تسخين الأرض. وسوف يظل ما أوقعناه بالغلاف الجوى من احترار مداومًا على تسخين أعماق المحيطات لعدة قرون، حتى إن لم تحدث إساءة أخرى، محدثًا ارتفاعًا مستمرًا فى مستويات سطح البحر، بعامة، لأن المياه تسخنُ فتتمدد. وأكثرُ تشككات اقتصاديات المناخ تعرضًا للجدل هو تقديرُ تكلفة التغيرات المناخية، على المدى الطويل جداً؛ فالمسافات الزمنية المتضمَّنة فى هذه المسألة تعدو كثيرًا حدودَ تلك التى نتعاملُ معها فى معظم مجالات الاقتصاد. إن التكاليف الحالية، والأرباحَ التى سيأتى بها المستقبلُ، يحدث كلاهما - بالنسبة للاستثمارات الاعتيادية - فى مدى عمر فرد واحد. فرهونات

المنازل لا تتخطى مدة الثلاثين عامًا، إلاَّ فيما ندر، وهى الأطولُ مدىً زمنيًا بين العقود المالية التى يُبرِمُها الناسُ فى كل وقت، ومن الحكمة - فى حالة كهذه - التفكيرُ استنادًا إلى خبرة ذات الشخص، ومقارنة التكاليف والأرباح.

ويختلفُ مقياسُ الزمن تمامًا فى حالة التغير المناخى، حيث تُعد الثلاثون عامًا مدىً قصيرًا؛ فكثيرٌ من الأضرار المناخية التى ستحدث على مدى الثلاثين عامًا القادمة قد بدأت بوادرها فعلاً، وهى ناتجة عن انبعاثات غازية سابقة، ليس بالمقدور تغييرها. وبصفة عامة، فإن النمذجيات (models) تضعُ تصورًا لما سيترتبُ على الخيارات المناخية الحالية من آثار على الأجيال التالية، بعد مدة من رحيلنا، نحنُ الذين صنعنا تلك الخيارات. وبالتالى، فإنه لن يكون فى استطاعة الأشخاص أنفسهم أن يخْبُروا تكاليف خفض الانبعاثات الغازية بالوقت الراهن، والفوائد التى ستتحقق فى المستقبل البعيد. وتركز اقتصاديات المناخ اهتمامها على علاقتنا بخلفائنا الذين لن نقابلهم أبدًا.

ولتتأمل أحفادَكَ كجسرٍ يربطُ بينك وأجيال المستقبل؛ فهم آخر جيل سيتسنى لمعظمنا أن يعرفه، وسنكون محظوظين حقًا إن قُدِرَ لنا أن نعاينَ جانبًا كبيرًا، أو أى قدر، من حياتهم وهم كبار. ولمزيدٍ من التخصيص والتحديد، افترض أن أحفادك سيكون لهم نفس عمرك الحالى بعد ٦٠ سنة، فى المتوسط، من الآن، فبأى نوع من العملات سيتعاملُ أحفادُك بعد ٦٠ سنة قادمة؟. قد يكون الدولار لا يزال هو الدولار (فى كل ما نناقشه هنا، يستوى حديثنا أن يكون عن الجنيهات أو اليورو أو أى عملة أخرى، سواء بسواء)، وإن كان مغايرًا للدولار الذى نعرفه حاليًا، وقد يؤدى التضخم - بطبيعة الحال - إلى خفض قيمته، وإن كان ذلك ليس هو مربطُ الفرس فى حكايتنا هذه. ولكى نتجاوز تأثيرات التضخم، دعنا نعبِّرُ عن كل تكاليف وأرباح المستقبل على أساس قيمتها الشرائية بالأسعار الحالية؛ فإذا كانت نسبة التضخم المتوقعة فى السنة القادمة هى خمسة بالمائة، فإن القيمة الشرائية لمبلغ ١٠٥ دولارات بأسعار العام القادم ستكون مساوية لمبلغ مائة دولار بأسعار اليوم، ومن ثم يمكن أن نشير إليها

(واقعيًا) على أنها مائة دولار، أو على أنها مبلغٌ من الدولارات تمت تسويته فى وجود عامل التضخم.

ولتفترض أنك تسعى لأن تترك أموالاً لأحفادك، فأى الأمرين أفضل لهم : أن تخصص لهم مائة دولار اليوم، أم أن تعطيهم المبلغ ذاته فى المستقبل ؟ لا مراءَ أن الأفضلَ لهم هو تخصيصُ النقود فى الوقت الراهن. وإذا أودعتها حسابًا بنكيًا يعطى فائدة سنوية قدرها ٣ بالمائة، وتركتها لمدة ٦٠ عامًا، فإن ما سيصلُ لأحفادكَ هو مبلغ ٥٨٩ دولاراً، بفضل الفائدة المركبة. وبدلاً من ذلك، إن كان هدفُكَ أن تترك أحفادكَ ومعهم مائة دولار، يمكنك أن تودع لهم بالبنك - الآن - ١٧ دولارًا، لا غير، لمدة ستين عامًا، وبفائدة سنوية قدرها ثلاثة بالمائة، لتصل فى نهاية المدة إلى مائة دولار.

وفى اللغة الاصطلاحية للاقتصاديات، فإن الـ ١٧ دولارًا، فى وقتنا هذا، هى (القيمة الحالية) للمائة دولار التى ستصرف أو تدفع بعد ستين عامًا من الآن، على أساس (سعر خصم) قدره ٣ بالمائة. أى أن القيمة الحالية هى المقدار الذى ينبغى عليك أن تضعه فى حساب بنكى اليوم، ليستحق فائدة تحدد على أساس (سعر الخصم)، لتصل فى النهاية إلى المقدار المستهدف، فى وقت محدد من الزمن [1]. وهذا هو المنطق الذى يستخدمه الاقتصاديون عندما يريدون أن يقارنوا بين الدولارات المدفوعة والمستلمة، فى سنوات مختلفة. وفى المثال الذى أوردناه، يكون للمائة دولار التى سيستلمها أحفادك بعد ٦٠ عامًا من الآن (قيمة حالية) مقدارها ١٧ دولاراً. وإذا كان المطلوبُ هو استلام ٤١ دولارًا، بعد ٣٠ عامًا فقط، فإن القيمة الحالية لهذا المبلغ هى ١٧ دولارًا (مع استمرار الأخذ بافتراض فائدة الـ ٣ بالمائة). وهكذا، عند نسبة خصم ثلاثة بالمائة، يكون لكل من المبلغين : مائة دولار تسلم بعد ٦٠ عامًا، و ٤١ دولاراً تسلم بعد ٣٠ عامًا، نفس القيمة الحالية، وهى ١٧ دولارًا [2].

ولا سبيل لإنكار فائدة أخذ القيمة الحالية فى الحسبان عند اتخاذ القرارات المالية الشخصية، التى تشتمل على حوادث مهمة تجرى على مدى عمر فرد واحد. وافترض أنك تفكرُ مَلِيًّا فى استثمار بالوقت الحالى، له عائدات متوقعة فى المستقبل؛

فإن تجاوزت القيمة الحالية لتلك العائدات تكلفة الاستثمار، كان إبرام الصفقة أفضل من أن تترك الأموال بالبنك، أما فى حالة انخفاض القيمة الحالية للعائدات عن التكلفة، فمن الأفضل لك أن تتشبث بالحساب البنكي. ومن ناحية أخرى، وعند اقتراضك نقوداً للوفاء بأقساط المدرسة أو السيارة أو المنزل، فلابد أنك قد لاحظتَ أن إجمالىَ ما سددته يفوقُ بكثير مقدار ما اقترضته؛ فأنت تدفعُ - غاليًا - ثمن استخدام النقود لفترة من الزمن؛ فإن اعتبرتَ دفعات التسديد (قيمًا حالية)، وباستخدام سعر الفائدة على القرض كسعرٍ للخصم، ستجدُ أن القيمة الحالية لإجمالى الدفعات مساويةٌ للمقدار الذى اقترضته.

خصمُ المستقبل غير المنظور

ماذا يحدثُ إن قمنا بتطبيق منطق الخصم على القرارات طويلة المدى، المتصلة بسياسة تغير المناخ ؟

إن تكاليف قضية المناخ وفوائدها يتبدَّيان بأوقات مختلفة كثيرة فى المستقبل، ويهيئ لنا الخَصْمُ صيغة جاهزة للمقارنة بينهما. وقد عهِدْنا التحليل الاقتصادى للتغير المناخى يطبق سعر الخصم ليحوِّل كمية من الدولارات إلى بنود تضاهى، على نحو مباشر، القيمة الحالية، على مدى سنوات متباعدة، فتكون النتيجة أن يصبح اختيارُ سعر الخصم عاملاً فاصلاً فى عملية التحليل كلها. ولا غُلُوَّ فى القول بأن سعر الخصم هو الرقم الوحيد الأهم فى اقتصاديات المناخ، وأن ما يبدو فروقًا صغيرة فى معدلات الخصم لهو شديد التأثير على القيمة الحالية، وتزداد تأثيراته أكثر كلما كانت نظرتنا إلى المستقبل أبعد. إن سعر الخصم المنخفض، كما سنرى فيما يلى، يرفعُ من شأن المستقبل، ويعطى المبررات للقيام بمزيد من العمل الآن للسيطرة على تغير المناخ؛ بينما يصرفُ سعرُ الخصم المرتفعُ أذهاننا عن المستقبل، ويسوِّغُ عملَ أقل القليل خدمةً لخلفائنا.

ولنعد إلى مثال المائة دولار التى ستتركها لأحفادك، بعد ٦٠ عامًا من الآن، آخذين فى الاعتبار تأثيرات سعر الفائدة، فإذا كانت الفائدة ١٪، فعليك أن تودع بالبنك ٥٥ دولارًا، الآن، وإن كانت ٣ ٪، فيكفى أن تودع ١٧ دولارًا، كما سبق أن أوضحنا، وإن كانت ٥ بالمائة، فأنت بحاجة لأن تودع خمسة دولارات وكسورًا. والسبب وراء ذلك هو المفعول القوى للفائدة المركبة، على مدى زمنٍ بطول ستين سنة؛ فيُخفضُ سعرُ الفائدة العالى قيمة ما تودعه بالبنك بالوقت الراهن ليصلَ إلى الهدف المستقبلى : المائة دولار، وقد قامت الفائدة المتراكمة بكثير من العمل لتحصل على المائة دولار؛ فإذا انخفض سعرُ الفائدة رفعَ من قيمة المبلغ الذى ينبغى عليك إيداعُه، وهنا يقلُّ عمل سعر الفائدة فى سبيل حصولك على المائة دولار.

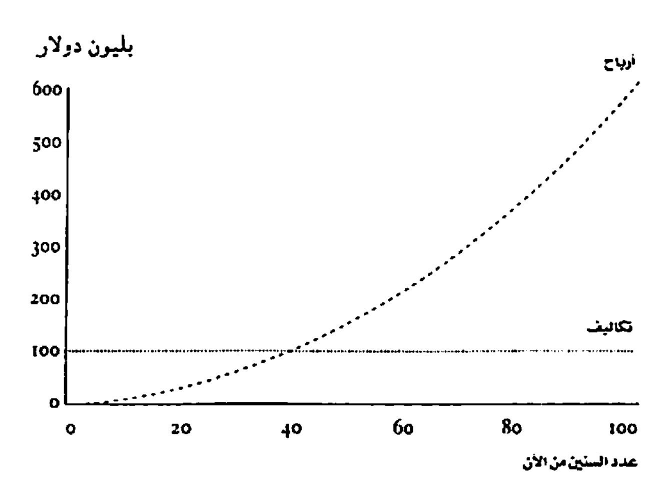
وفى مجال اقتصاديات المناخ، يتم تطبيق نوع الحسابات ذاته على إشكالية تقدير حجم ما يأتى به المستقبل من نازلات، وعلى القرارات المتعلقة بإنفاق الأموال فى الوقت الحالى للحيلولة دون وقوعها. وتبعًا لتلك الحسابات، فإن القيمة الحالية لما يقدر بمائة دولار من الأضرار التى ستقعُ بعد ٦٠ عامًا من الآن هى : ٥٥ دولارًا، بسعر واحد بالمائة، أو ١٧ دولارًا، بسعر ٣ بالمائة، أو حوالى ٥ دولارات، بسعر ٥ بالمائة. وتُعرَّفُ القيمةُ الحاليةُ، فى حسابات التكلفة والربح، بأنها أقصى قدرٍ من الإنفاق الذى يتصفُ بالرشاد من وجهة النظر الاقتصادية، ويوجه الآن لمنع ضررٍ قادم؛ فإن زاد الإنفاقُ عن ذلك، شابه حُمقٌ، لأنه سيكون من الأرخص – نظريًا – أن تضع القيمة الحالية فى حسابات ادخار تعوِّض أجيال المستقبل عن الأضرار عند وقوعها. فإذا كان أحفادُك مهددين بتكبد خسائر قيمتها مائة دولار، منشأُها المناخُ، وسيحدث ذلك بعد ٦٠ عامًا من الآن، ألا يكون منطقيًا – من وجهة النظر الاقتصادية – أن تنفقَ ٥٥ دولارًا، أو ١٧ دولارًا، أو فقط خمسة دولارات، لتدرأ عنهم تلك الخسارة ؟

من هنا تأتى الأهمية الكبيرة لسعر الخصم كخيار.

إن نفس هذا المثال للتحليل الاقتصادى ليقرُّ – الآن – بإنفاق ما يوازى عشرة أضعاف النُذُر بالسوء بعد ٦٠ سنة من الآن، للحيلولة دون تحقق تلك النذر، إذا كان

معدّلُ الخصم واحداً بالمائة، وليس خمسة بالمائة. ويزدادُ الفارقُ بين سعرى الخصم، المرتفع والمنخفض، فى المسافات الزمنية الطويلة، حتى إنه يصبح بالغ الأثر، ولنفترض أن تأثيراً مناخياً تساوى قيمتُه ألف دولار، سيحدُثُ بعد مائتى عام من الآن، فما هى قيمته الحالية، ومن ثمَّ أقصى مبلغ يستوجبُ إنفاقُه (حسب تحليل التكلفة والربح) لمنع الضرر ؟. والإجابة هى : ١٣٧ دولاراً، بسعر خصم واحد بالمائة، تهبط إلى أقل من ٣ دولارات عند سعر خصم ٣٪، ثم إلى أقل من ٠,٠٦ دولار إذا كان سعرُ الخصم ٥٪. إن ذلك، برؤية القيمة الحالية، يعنى أن التكاليف والأرباحَ التى ستتحقق بعد ٢٠٠ سنة من الآن تبقى محسوسة، وإن كانت منخفضة، عند معدل الخصم ١٪؛ وتتضاءلُ عند ٣٪، ثم لا تكاد تذكر عند معدل الخصم ٥٪، وتتدنَّى قيمتُها إلى أجزاء قليلة من ألف جزء من مائة جزء من الدولار.

وحتى الآن، لا تركِّزُ الأمثلة إلاَّ على تكلفة مفردة أو ربحٍ مفرد عند سنة بعينها فى المستقبل، فى حين أننا، على وجه العموم، مهتمون بمقارنة تدفقات لتكاليف وأرباح تجرى على مدى العديد من السنوات، كما فى المثال التالى، وما زلنا نلتزمُ التبسيطَ، ولكنه يأخذُ بنا خطوة أقرب إلى مفهوم استخدام الخصم فى نمذجيّات المناخ. ويقدِّمُ لنا هذا المثال خطّة مقترَحَة، تبلغ تكلفتُها مائة بليون دولار سنوياً، على مدى مائة سنة قادمة؛ وسيؤدى إنفاقُ هذه النقود إلى تقليل أضرار المناخ وتجنُّبِ الشرور المتوقعة من جرّاء توجهات السماح بالانبعاثات الغازية على أساس مبدأ (الوضع العادى للسوق)؛ أى أن منافع هذه السياسة هى الأضرار المستهدف تجنُّبُها. ولنفترض أن هذه المنافع تبدأ منطلقة من نقطة الصفر، ولكن فى الاتجاه لأعلى، بسرعة متزايدة مع الوقت، لتصل بعد مائة سنة من الآن إلى ٦٠٠ بليون دولار، سنوياً، كما هو موضَّحٌ باللوحة البيانية (١-٢). وكما هو ظاهر بالرسم البيانى، فإن أرباح سياسة المناخ تبدأ صغيرة، بطبيعة الحال، ولا تلبث أن تنمو أسرع وأسرع بمرور الوقت، فى حين أن التكاليف تبدأ مباشرة، غير أنها لا ترتفع بالسرعة ذاتها، بل إنها لا ترتفع إطلاقاً. ولا تمثلُ الأرقامُ المستخدمة هنا بيانات حقيقية، وإنما اختيرت لغرض التوضيح. [٢]

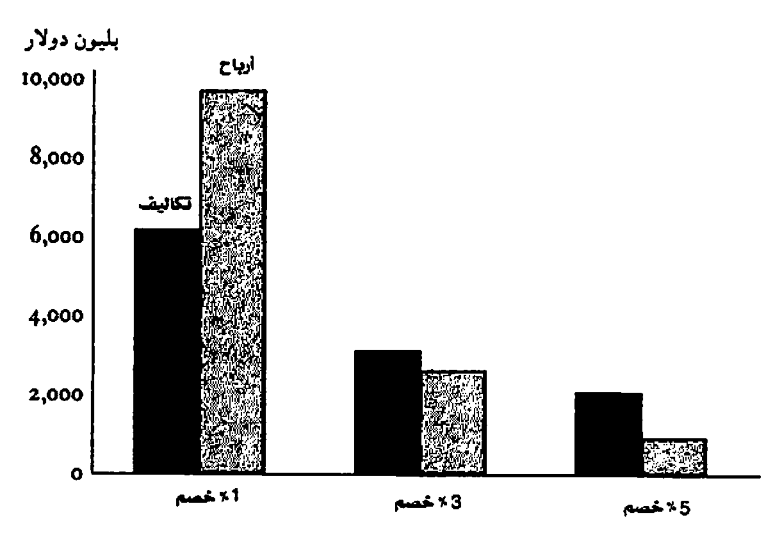


اللوحة البيانية (١-٢) : التكاليف والأرباح، بالسنوات

وتتخطى التكاليفُ الأرباحَ فى الأربعين سنة الأولى، ولكن الأخيرة ترتفعُ بسرعة بعد ذلك. وحالما يحينُ زمنُ أحفادك - ٦٠ سنة من الآن - تصبحُ الأرباحُ السنوية مساوية لأكثر من ضعف التكاليف السنوية. وأخيرًا، تتسع الفجوة بينهما فى الجيل التالى. ألا ينبغى تبنى هذه السياسة؟، وهلا تفوقُ أرباحها التصاعدية تكاليفَها التصاعدية؟

إن التوازن بين التكاليف والأرباح يعتمد كُليًا على سعر الخصم. وتوضح اللوحة البيانية رقم (٢-٢) أن هذه السياسة تُعَدُّ صفقة رابحة عند معدّل خصم ١٪، حيث تكون القيمة الحالية لأرباح قرن بكامله أكبر بمقدار النصف من القيمة الحالية للتكاليف المناظرة لها. ويميلُ الميزان فى الاتجاه المعاكس عند معدّل خصم ٣٪، حيث تكون القيمة الحالية للأرباح أقل - بالكاد - من التكاليف؛ وتبدو السياسة رديئة عند معدل خصم ٥٪، إذ لا تساوى الأرباحُ غيرَ نصف التكاليف. وفى هذا المثال، تتفوّقُ أرباحُ هذه السياسة على التكاليف عند أىٍّ معدل خصم تحت ٢,٤٥٪، بينما تتجاوزُ التكاليفُ الأرباحَ عند أىّ معدل أعلى من ذلك. ولقد تبيّنَ الدورُ الأساسى لمعدل الخصم

منذ بدايات اقتصاديات المناخ؛ وثمة نقاشٌ نظرى قديم حول كيفية اختيار معدل الخصم.(٤). وحسبما تشيرُ الأمثلة العددية، تحددُ المواقف المطروحة فى هذا النقاش إلى أى حد تبدو أضرارُ المناخ غالية الثمن، وتبدو الحماية منها مجزية.



اللوحة البيانية رقم (٢-٢) : القيمة الحالية لكل من التكاليف والأرباح

معدَّلات الخصم والأسواق المالية

ثمة شعبتان متسعتان من النظريات المهتمة بمعدل الخصم، تسميان أحيانًا (المقاربات الوصفية)، و (المقاربات الموجَّهة أو المعيارية). فأمَّا المقاربات الوصفية، فتقولُ بضرورة أن يساوى معدل الخصم معدل الفائدة بالسوق، أو معدل ربح الاستثمارات المالية. وتشتملُ سياسة المناخ على عدد من القرارات الاستثمارية(أحكام الاستثمار)، وتقضى نظرية المقاربات الوصفية بأن تقوم استثمارات المناخ على أساس واحد، وأن تخضعَ لاختبار الربحية ذاته، مثلها فى ذلك كأى استثمارات أخرى. وهكذا، يمكن أن يُلاحظ معدل الخصم بوضوح عن طريق مراجعة متوسط معدل الربح السائد أو الحالى فى الأسواق المالية.

والمستنتج من ذلك، بوجه عام، أن المستثمرين فى سوق الأوراق المالية، مثلاً، يمكنهم تحقيقُ عائداتٍ على المدى البعيد بمعدّل ٥-٧٪، فى المتوسط. وعند استخدام أرقام كبيرة كمعدل للخصم، كما حدث فعلاً فى بعض التحليلات الاقتصادية المشهورة، تصبحُ اللعبة منتهية قبل أن تبدأ. فمع مثل معدلات الخصم المرتفعة تلك، تتضاءلُ القيمة الحالية للمستقبل البعيد، ولا يمكنُ تبرير غير قدر قليل من الحماية المناخية، اعتماداً على القيمة الحالية لأرباحها.

وتتوصّلُ صيغةٌ بديلة للمقاربة الوصفية إلى نتيجة مغايرة تمامًا (٥)؛ فلكى تتحصل على معدلات ربح عالية، يتراوح متوسطها بين ٥ و ٧ بالمائة فوق حدود التضخُّم، فأنت ملزمٌ بأن تقوم باستثمارات محفوفة بالمخاطر إلى حدٍّ ما، مثل شراء الأسهم، إذ يقلُّ معدّل ربح الاستثمارات المأمونة، كالسندات الحكومية، عن ذلك بكثير، ولا يزيدُ كثيرًا على ١٪ بالمتوسط، فوق حدود التضخم. فأيٌّ من هذين السعرين ينبغى استخدامه كمعدل خصم فى السياسة المناخية ؟. فبالنسبة للاستثمارات المرتبطة بنسقٍ عادى من مخاطر السوق، والتى تظلُّ مُراوِحة بين ارتفاع وانخفاض، تبعًا لسوق الأوراق المالية، يكون الاختيار المناسب هو معدل الربح المعتمد على تلك السوق. وعلى أى حال، فإن الاستثمارات فى مجال حماية المناخ قريبة الشبه بالتأمين (سنتناولُ ذلك بتوسُّعٍ فى الفصل التالى)؛ فكلاهما -التأمين وحماية المناخ- تزداد فائدته حين تسوءُ الأحوالُ، وتقلُّ إن مضى كلُّ شىء على ما يرام. إنها - بمعنىً آخر - استثمارات قاهرة للمخاطر؛ ولذلك، فإن معدل الخصم المناسب لسياسة المناخ هو معدل الربح المأمون البالغ ١٪ أو أقل؛ فعند هذا المعدل يتحققُ إلى حد بعيد قدرٌ كبير من حماية المناخ، باستخدام القيمة الحالية لفوائده المستقبلية.

وتعتمدُ المقاربة الوصفية، فى أى من صيغتيها، على افتراض نظرى مجرّد. وفى محيط المراجع الخاصة بالأسواق كاملة النمو، والعقلانية التامة، حيث يكون كلُّ فرد على دراية كاملة بالأسواق المالية، وله حرية الدخول إليها؛ وحيثُ يفكر الجميعُ فى استثمارات خاصة قصيرة المدى، ويفكرُ بنفس الطريقة فى سياسات عامة طويلة الأمد

.. فى ذلك المحيط، سيكون معدل الخصم مساويا لمعدل ربحية السوق، وسيعبر كلٌ من المعدلين عما يستحبه الأفرادُ من مقايضة بين المدخولات، حاليًا ومستقبلاً.

وعلى أى حال، فإن عالمَ المراجع لا يتطابق والواقع، وعلى وجه الخصوص فيما يتصل بعدم احتياج قرارات السياسة طويلة الأمد للارتكاز على نفس الدوافع والحسابات التى نجدها فى استثمارات قصيرة الأجل. وقد تصب إحدى الجدّات اهتمامها فى تعظيم دخلها الخاص، عن طريق القرارات قصيرة الأجل، وتنفقُ - أيضًا - عن سِعَة فى تدبير تركة لجيل أحفادها، وقد تجدُ شخصًا آخر يكرمُ كلًّ من حوله الآن، ولكنه ينظرُ للمستقبل بارتياب، ولا يعنيه أن يترك ميراثًا. ولا توجد سوقٌ تتبادلُ فيها الاستثماراتُ قصيرة الأجل والسياساتُ طويلة الأمد الأدوارَ، وبالتالى فلا حاجة لهما لأن ينتهجا ذات المنطق أو لأن يستعملا معدل خصم واحد.

معدلات الخصم والمبادئ الأولية

أما ثانى أكبر نظريات معدل الخصم، وهى نظرية المقاربة التوجيهية، فإنها تقوم بتركيب معدل الخصم من مبادئ أولية، مستخدمة قالَبًا من وضع "فرانك رامزى"[٦]، أحد علماء الاقتصاد فى بواكير القرن العشرين؛ وقد شاعَ استخدامُ هذه النظرية فى التمييز بين دافعين منفصلين للخَصْــم، يؤدى كلٌّ منهما إلى معدل الخصم. ويرتكزُ أحدُ مكونات معدل الخصم على وجود نسق تصاعدى للدخل والثروة؛ فإذا كُتِبَ لأجيال المستقبل أن تكونَ أغنى مِنَّا، فستكون حاجتُهم لنا أقل، كما أنَّ الفائدة التى سيجنونها من إضافات نقدية لدخلهم ستقلُّ عما نجنيه نحن، فيصبح بمقدورنا استقطاع الفوائد، التى سوف تتدفقُ إلى خلفائنا الموسِرين، بمعدل يتم تحديدُه على أساس النمو المتوقع للدخل الفردى. وفى الحالة العكسية، وإذا جاءت أجيالُ المستقبل أفقر مِنّا، نتيجة للكوارث المناخية أو غيرها من عوامل الخسران، فسوفَ تزدادُ حاجتُها لأن نساعدها، وسوف تحمدُ وتقدِّر الإضافة النقدية أكثر مما نفعل نحن؛ وفى

ذلك إشارة إلى وجوب ألاّ يقل معدل الخصم عن الصفر، وأن تكون للمائة دولار التى سيتم صرفها فى المستقبل قيمة حالية تزيدُ على مائة دولار، بالوقت الراهن. وعلى أى حال، فإن النمذجيات الاقتصادية تفترضُ، على الدوام تقريباً، أن الدخولَ ستنمو، وبناء على هذا الافتراض، فإن الجزء من معدل الخصم، الذى له صلة بالدخل، سيكون أكبر من الصفر. وربما كان الدافعُ إلى الخصم المرتبط بالدخل هو أقل جزئيات الصورة إثارة للجدل بين علماء الاقتصاد.

أمّا المُكوِّنُ الآخرُ لمعدل الخصم، فيتمثلُ فى المعدل الذى يُؤخذُ به إذا تساوى الدخلُ فى كل الأجيال، ويسمى بمعدل التفضيل المبنى على المدى الزمنى وسلوك الحاضر والمستقبل، وقد طال الجدلُ حول ما إذا كان هذا المعدل مساويا أو غير مساوٍ للصفر، وقد اشتمل الجدلُ على مباحث أخلاقية وفلسفية إلى جانب نظريات اقتصادية. فمن ناحية، ثمة أسباب تدفعُ للاعتقاد بأن معدل التفضيل الزمنى أكبر من صفر، إذ تقول الاختبارات النفسية، والحسُّ العام، بأن البشرَ لجوجون، ويفضِّلون أن يحصلوا على المال الآن، وليس فيما بعد. وهكذا اعتاد الناس أن يسلكوا كما لو أن هذا المعدل ذو قيمة موجبة. وأغرب العوامل الدافعة إلى ذلك المعدل الموجب (وقد استُخدِمَ فى تقرير اللورد شتيرن، كما سنرى فى الفصل السابع) الرأىُ القائلُ بأن سلالة البشر قد لا يدومُ بقاؤها؛ فإن كنّا على يقين من أن العالم سينتهى العام القادم، فإننا بلا ريب سنُفضِّلُ أن نأخذ فرصة أخرى على أن ندّخرَ من أجل المستقبل. وعلى مستوى الواقع، سيصبح معدل الخصم لأحداث المستقبل هائلاً. وبناءً عليه، فإن كان ثمة احتمال ضئيل لعدم استمرار الحياة كما اعتدناها العام القادم، نتيجة لكارثة طبيعية أو كارثة من صنع أيدينا (يقدِّر شتيرن هذا الاحتمال بـ ١، ٠٪)، فينبغى أن يكون هناك إسهام صغير مناظر لمعدل التفضيل المبنى على المدى الزمنى.

من جانب آخر، فإن كان هذا المعدل يساوى الصفر، فإنه يعكسُ المساواة بين البشر من كل الأجيال، والأهمية المضطردة للتقليل من التأثيرات المناخية وغيرها من أعباء تُثْقِلُ كواهلهم (بافتراض تساوى الدخول فى كل الأجيال). ويسألُ عالِمُ المناخ

"ستيفن شنايدر" عما إذا كنتَ ترى حفيدتَك أقلَّ أهمية من ابنتك، لمجرد أنها ستولدُ في جيل لاحق ؟. نعود فنكررُ أن القرارات الشخصية التى تتخذ فى مدى عمر الفرد تختلفُ عن القرارات العامة التى تمتدُ لأجيالٍ وقرون. ومن الجائز ألاَّ تكون لك طاقة بالصبر على تفاصيل فى حياتك الخاصة، وفى الوقت ذاته يكونُ لديك بعدُ نظر، مستمد من الاعتبارات الأخلاقية لمسألة تكافؤ الفرص بين الأجيال المختلفة، إذا كان الأمرُ متصلاً بأحفادك وبأولئك الذين سيأتون من بعدهم.

ولا مناصَ من التعرُّض لمسألة مقلقة أخرى فى نظرية الخصم الاقتصادية؛ فبالرغم من أن العادة قد جرت على التعامل مع معدل الخصم على أنه ثابت لا يتغير مع الزمن، إلاَّ أنَّ ذلك ليس أكثر من افتراض كيفى لغرض التبسيط؛ وثمة نظريات خلاَّقة عديدة وُضعت لتفسِّرَ لماذا ينبغى توقُّعُ هبوط معدل الخصم مع الزمن، وهى تبدو للوهلة الأولى كما لو أنها تقدم الحل لبعض الإشكاليات المرتبطة بالخصم، من صنف البداية المرتفعة لمعدل الخصم ثم هبوطه فى المستقبل؛ وللأسف، فإن هذه الفكرة المبتكرة محدودة التأثير فى الواقع العملى. ففى العقود القليلة الأولى من الزمن، ينجحُ معدل الخصم المرتفع فى تجاوز معظم الانكماش فى الأسعار المستقبلية، ولا يهم كثيراً بعد ذلك ما إذا تدنَّى المعدلُ. إن معدل خصم قيمته ٥٪، فى المثال السابق، يسرى لمدة ٦٠ عامًا، يقلل القيمة الحالية للمائة دولار إلى ٥ دولارات؛ وحتى إن تلى ذلك هبوطُ معدل الخصم إلى مستوى أقل بكثير بعد ٦٠ سنة، فإن هذه العقود الستة الابتدائية التى شهدت معدل خصم عاليًا، تظل تسقط ٩٥٪ من قيمة الأحداث التى سوف تحدث فى المستقبل البعيد. وفى الغالب، فإن معدل الخصم الذى يُؤخذُ به فى العقود القليلة الأولى من المستقبل هو الذى تهتم به اقتصاديات المناخ.

إن معدل الخصم هو الرقم الوحيد الأكثر أهمية فى مجال اقتصاديات المناخ، وإن لم يكن الشىء الوحيد الذى تكترثُ له هذه الاقتصاديات. ولكى نوضح وظيفة الخصم، افترضنا فى الأمثلة الواردة بهذا الفصل، وعلى نحو لا يأخذُ بواقع الحال، أن كلَّ تكاليف وأرباح المستقبل معلومة لنا مقدَّمًا. هنا، يبرزُ سؤالٌ أساسى آخر يثير

الحيـرة : كيف السبيلُ إلى التـأكُّدِ من تكاليف وأرباح المسـتقبل المطروحـة، التى نُخضعُها للخصم ؟ والإجابة، التى نؤكدُ على عدم تيقننا منها، قد أسفرت عن إلحاق آثار عميقة وملابسات مستغرَبَة بعلوم الاقتصاد، كما سيتضحُ فى الفصل التالى.

حواشى الفصل الثانى

(١) يعتمد كل ما ورد بهذا الفصل من أمثلة للفائدة المركبة والخصم على حسابات التسوية السنوية: فإن حُسبت الفائدة المركبة على أساس فترة زمنية مختلفة، أو بحساب الزمن المستمر، كما فى النظرية الاقتصادية التقليدية، نتجت أرقام مختلفة، وإن كانت داعمة للنتائج النوعية ذاتها.

(٢) كل كميات الأموال الأكبر من دولار أمريكى واحد تم تقريبها إلى أقرب دولار.

(٣) المثال العددى ١٠٠ سنة، المستخدم فى الشكلين ٢-١ و ٢-٢ : الأرباح فى عدد N من السنين، مقدرة بالبليون دولار وضعت بالتحديد فى ٠,٠٦ .N2 والقيمة الحالية للربح B فى عدد N من السنين، ويمعدل خصم قدره r، هو .B/(r+1)N

(٤) لمزيد من المناقشة المفصلة، انظر أكرمان – ٢٠٠٧، وأكرمان فينلايسون – ٢٠٠٦، ولمزيد من الاستشهادات بالأعمال الأكاديمية فى هذه النقطة، ارجع إلى مصادر وحواشى الفصل السابع.

(٥) انظر هوارث – ٢٠٠٢.

(٦) انظر رامزى – ١٩٩٨.

الفصل الثالث

حاجتُنا للتأمين على كوكبنا

تُعدُّ التغيراتُ المناخية واحدة من القضايا التى قُتِلتْ بحثًا على المستوى العام، وقد تناولها بالدراسة آلاف العلماء فى جميع أنحاء العالم؛ وكانت القراراتُ المتصلة بسياسات غيرها من الموضوعات، بما فى ذلك الأكبر حجمًا منها، تؤخذُ اعتمادًا على قدرٍ من المعلومات يقلُّ كثيرًا عمَّا هو متوفر لدينا الآن عن مناخنا. ومع ذلك - ويا للتناقض - فنحن ندرك أننا لا نعرف، تحديدًا، ماذا سيحدث إن سخنت الأرضُ وتغيرت أحوال المناخ.

ويتحرَّى هذا الفصلُ المعنى الاقتصاديَّ لهذه الحيرة، مبينًا دواعى النفقات الضخمة المتزايدة على الحماية المناخية. إن المستهدفَ، كما سنرى، ليس الاستجابة للتغيرات العادية غير الخافية، فحسب، وإنما التأهُّب لما هو أسوأ، وهذا هو الأهم. ولنعتبر المسألة عملية تأمين على الكوكب.

أوراقُ لُعبة التغيّر المناخى

هل يقولُ علمُ المناخ بأننا على غير يقين بما سيحدث مستقبلاً ؟، أم تراه يتنبَّأ بأنَّ الأمورَ ماضيةٌ إلى الأسوأ ؟ إن الإجابة على كلٍ من السؤالين هى - للأسف - بنعم.

وتتجسَّدُ المشكلة فى وجود مستويين مختلفين من الشكوك؛ فلا أحد يعرفُ كيف يمكن التنبُّؤ بأحوال الطقس فى السنة القادمة، فى ظل هذا التبدُّل الضخم الذى يطرأ عليه من سنة لأخرى؛ فقد يأتى العام القادم بمزيد من الأعاصير، وقد يخلو منها تقريبًا؛ وقد ترتفع درجة الحرارة على نحو غير معهود، وقد تكون معتدلة على غير العادة؛ وقد يكون العام القادم مطيرًا، وقد يقلُّ مطرُه. أما الآن، فيتنبأ العلماءُ بأننا مقبلون على أحوال عادية يُنتظرُ أن تسوءَ، وأيضًا على ازدياد فى التغير بالاتجاه المعاكس للحالة العادية.

وإن شئنا تشبيهًا لهذه الملابسات، عليك أن تسحب ورقة من مجموعة ورق لعب نموذجية، مكونة من ٥٢ ورقة، حيث يكون لديك وسيلة لتتنبأ بدقة بماهية الورقة التى ستقوم بسحبها، غير أن أمامك احتمالات كثيرة؛ فهناك فرصة واحدة، تحديدًا، من أربع فرص، لأن تسحب ورقة (ديناري)؛ إلاَّ أن أى ورقة قد تكون (ديناري) أو (إسباتى) أو (قلب) أو (بستونى). فإن كررتَ السحب مرة بعد مرة، مع إعادة الورقة إلى مجموعة أوراق اللعب بعد كل مرة سحب، فإن متوسط الرقم الموجود بالأوراق التى قمت بسحبها سيكون ٧، - بحساب ورقة الآس على أنها ١، وورقة الولد ١١، وورقة البنت ١٢، وورقة الملك ١٣ - سِوى أنَّ قيمة أى ورقة تسحبها فى كل مرة يجوزُ أن تكون أعلى أو أقل بكثير من المتوسط. وذلك ما سيكون عليه حالُ الطقس فى غياب التغير المناخى : كثيرٌ من التقلبات بين عام والذى يليه، ولكن مع متوسطاتٍ وأنساقِ تبدُّلٍ مألوفة ثابتة.

ثم، دعنا نتخيل أن موزِّع أوراق اللعب يبدل ورقة من المجموعة بعد كل عملية سحب، فإذا انتزع، تدريجيًا، كلَّ أوراق الـ ٦ والـ ٧ والـ٨، فإنه لن يطرأ تغييرٌ فى متوسط الأرقام التى تسحبها، وإنما ستزيد فرصتُك فى الحصول على ورقة برقم مرتفع جدًا، أو ورقة برقم منخفض جدًا، فى أى مرة من مرات السحب. وإذا أضاف موزِّعُ الورق أوراقًا ذات أرقام مرتفعة (الأوراق ذات الصور)، واستبعد أوراقًا ذات أرقام منخفضة، ارتفع متوسطُ أرقام الأوراق التى ستسحبها.

إن الطقس فى مناخ متغير شبيه بعملية سحب ورقة من مجموعة أوراق لعب متغيرة؛ حيث لا توجد طريقة تصلح للتنبؤ بالورقة التالية التى ستسحبها، أو بالطقس فى العام القادم؛ إذ تتغير احتمالات أوراق لعبة المناخ فى اتجاهات مضطربة، نحو طقس متبدل شديد القسوة، وأيضًا نحو معدلات تزداد سوءًا؛ بل إن ثمة شكًا يحيط بكيفية تغير أوراق اللعبة بسرعة نحو الأسوأ. إن ذلك يحدث، لسوء الحظ، بالرغم من توفر دلائل كثيرة تُسقط من الحسبان أىَّ أمل فى أن تبقى الأحوال المعتدلة على حالها ولا تتغير.

سيناريوهات لأسوأ الأحوال

يضع الشكُّ والتبدُّلُ التحليلَ الاقتصادىَّ فى حالَة تحدٍ؛ فلكى نثمِّن اقتراحًا مطروحًا ينظُرُ فى إنفاق أموال لغرض الحماية المناخية، فإننا نحتاجُ إلى تقدير لحجم الضرر المزمع حمايتنا منه، وإلى إدراك مدى السوء الذى ستصل إليه الأمورُ بغير حماية مناخية، ومدى حجم ما سيتسبب فيه المناخ من ضرر يحيق بنا، إن تحقق سيناريو تسيير الأعمال على أساس الوضع العادى للسوق، وفى غياب أى مبادرات مناخية جديدة، ولكى نطبق تحليل التكلفة والربح، لا تكفى معرفة أن قيمة الأضرار يكتنفها الشكُّ، وأنها تتغير فى مدىً واسع، من عام لعام؛ فثمة حاجة إلى طريقة ما لإعداد تقريرٍ مُجْملٍ واحد. ومن الطرق البسيطة لذلك، تلك التى تهملُ الشكوكَ، ولا تُدرِجُ إلاَّ تكاليف التغيرات المناخية المؤكَّدة، أو التى تمَّ القطعُ بحتمية وقوعها. إن هذه الطريقة، التى سبق تطبيقها فى عدد من النمذجيات الاقتصادية المبكرة، تُغفِلُ الكثير مما نعرفه عن مخاطر المناخ، وتقللُ من قدر تقديرات الأضرار المحتملة. وتتبنَّى نمذجياتٌ أحدثُ استجابةً أكثرَ تعقيدًا، متخذةً متوسطًا عبر مدىً من الاحتمالات، فتغطى بذلك جانبًا أكبر من الصورة، وتتمخضُ عن تقديرات عالية لأضرار محتملة. إنها أكثر تطورًا، وإن كانت لا تزالُ قاصرةً عن تقديم مفهوم كامل لمخاطر المناخ.

إن الناس، وهم لا يرون أمامـهم غير أخطـار ضـخمـة مـحتملـة يحيطُ بها الشكُّ، لا تعتمدُ سلوكياتهم كالعادة على عواقبها العادية، وإنما هم يركِّزونَ على نحو مثالى فى الحماية من سيناريوهات أسوأ الأحوال. ألا يتوجب عليك، وأنت متجه إلى المطار، أن تحسب الوقتَ وأنت تضع فى اعتبارك تقديراً لأسـوأ حالات تعطل حركة المرور، أم تراك تتحرك إلى المطار وليس أمامك غير وقت يكفى لمواجهة قدر عادى من المعوِّقات المرورية (لكى تلحق بطائرتك عند منتصف الوقت الذى قدَّرتَه) ؟، وفور أن تصلَ إلى المطار فإنك ستخضعُ، بطبيعة الحال، لتعطيل إضافى، بسبب الإجراءات الأمنية، وكلها متصلٌ بأسوأ الأحوال : التأكُّد من أن المسافر (العادى) المجاور لك لا يمثل تهديداً لسلامة أى إنسان.

إن نسبة من التأكد، قدرها ٩٥٪، تُعَدُّ كافية – غالبًا – للاعتراف بصحة نتيجة ما فى مجال العلم؛ غير أن ذلك ليس أكثر من عُرْفٍ معمولٍ به، لا يستندُ لمنطق؛ وذلك لأن نسبة ٩٥٪ من التأكد من أننا سنتجنّب كارثة ليست كافية، على نحوٍ وثيق؛ ففى ظروف الحياة المألوفة ينتابُ الناسَ قلقٌ كبيرٌ من أمور تقلُّ فرصة حدوثها كثيراً عن ٥٪. إن الجنديَّ الأمريكى العادى فى العراق لديه فرصة أكثر من ٩٥٪ – أو بالأحرى، أكثر من ٩٩٪ – لأن يعودَ حيًّا من نوبة خدمة طوّافة، ومع ذلك فإن القتال فى العراق ليس عملاً آمنـًا. (*) إن اتخاذَنا القرار، فى كثير من أوجه الحياة، يتأثرُ بشدة بحوادث كارثية تقلُّ احتمالية حدوثها عن واحد بالمائة؛ فعدد البيوت التى تشتعلُ بها النيرانُ فى الولايات المتحدة الأمريكية، سنوياً، يقتربُ من أربعة من عشرة بالمائة من عدد الوحدات السكنية [1]؛ وذلك يعنى أن متوسط حوادث اشتعال النيران فى كل بيت أمريكى هو مرة واحدة كل ٢٥٠ سنة، وهو ما يعادل أقل، حتى، من مرة واحدة بالعمر. بل أكثر

(*) وبالإضافة إلى ذلك، فثمة أضرار فيزيقية ونفسية عديدة، وإن كانت غير مميتة، خلَّفتْها العملياتُ الحربية؛ ولا يستطيع أحد أن يزعم تأكُّدَه بنسبة ٩٥٪ من عودة جندى أمريكى واحد من العراق معافىً تمامًا) (المترجم).

من ذلك، فإن احتمالات تعرضك للنيران فى العام القادم، أو حتى على مدى عمرك، يساوى صفرًا. فلماذا لا تثبِّطُ هذه الإحصاءات من عزمك، وتجعلك تلغى تأمينك ضد الحريق ؟. إن فقدانك منزلك فى حريق يُعَدُّ لطمة مالية منهكة لك، ما لم تكن بالغ الثراء، وبرغم الاحتمالية المنخفضة، فأنت لا تقوى على تحمُّلِ أى مخاطرة بهذا الصدد.

فما هى مصادفات وقوع أقصى خسارة ؟

إن نسبة احتمال وفاتك فى السنة القادمة هى واحد من عشرة بالمائة، إن كنت بسن العشرينيات، وتقلُّ عن اثنين من عشرة بالمائة فى الثلاثينيات؛ كما تقل عن أربعة من عشرة بالمائة فى سن الأربعينيات [٢]؛ ولا تصلُ النسبة إلى ١٪ إلاَّ عند بلوغك سن الواحدة والستين. وإلى الآن، لا يزال معظم العائلات التى تعولُ أطفالاً يشترى بوالص تأمين على الحياة [٣]، فبدونها تتعاظمُ خطورةُ أن يفقد الأطفال مدخولات عائليهم، حتى وإن كان هؤلاء يحظون، فى المتوسط، وعلى نحو استثنائى، باحتمال الاستمرار فى عِدادِ الأحياء.

إن وجود صناعة التأمين، بحدِّ ذاته، لهو دليلٌ على الرغبة فى تجنُّبِ أو كبح جماح سيناريوهات أسوأ الحالات، ويستحيلُ أن تزعنَ إحدى شركات التأمين لمطالبات تساوى ما يدفعه عملاؤها من أقساط التأمين، وإلاَّ فإنها لن يتبقى لها مالٌ يغطى تكاليف تسيير العمل بها، أو الأرباح التى يتلقاها مالكوها. [*] وعلى ذلك، فإن من

(*) كذلك، فإن شركات التأمين تستثمرُ ما يصلُها من أموال أقساط التأمين، ويتيح لها مردودُ الاستثمار، فى سنوات الوفرة، أن تلبى مطالبات بأكثر مما تلقته من أقساط؛ ولا يمكن لذلك أن يتأتى إلاَّ لأنَّ الشركات تكون قد تلقت أقساط تأمين لزمن طويل، قبل أن يأتى موعد الوفاء بما يظهر من مطالبات. وبحسب اصطلاحات القيمة الحالية – انظر الفصل الثانى – فإن استحقاقات الأقساط تفوقُ مقدار ما تدفعه الشركة من مطالبات.

يشترون بوالص التأمين يعرفون تمام المعرفة أنهم يستردون أقلَّ مما دفعوه، فى المتوسط. إنهم – ونحن معهم – يدفعون زيادة فى مقابل ما يوفره لهم التأمين من طمأنينة، إن تهيَّأ للأسوأ أن يقع. ولا يُتَّبعُ ذات الأسلوب فى التفكير عند اتخاذنا كل قرار؛ ففى ألعاب نوادى القمار يرتِّبُ الأفرادُ رهاناتهم اعتماداً على متوسطات واحتمالات، ولا أحدَ هناك يبيعُكَ تأميناً ضد خسارتك فى الجولة التالية، غير أن الحياة ليست ناديا للقمار، ولا ينبغى للسياسة العامة أن تكون مقامرة.

سياسة مناخية بمثابة التأمين

يشتملُ التغير المناخى على كل من الأضرار المألوفة التى يسهلُ التنبؤُ بها، والأخطار الاكثر فداحة، ذات الاحتمالات المنخفضة، والتى من أجلها لا نتردد فى شراء بوليصة التأمين، إن تيسَّرتْ. فمن ناحية، يتوفرُ لبعض التأثيرات المناخية نصيبٌ مرتفع من احتمالية الحدوث، إن نحن مضينا فى مسلكنا الراهن. من هذه التأثيرات، احترارُ متوسِّطُ ناتجُ عن ارتفاع درجة الحرارة لعدة درجات، على مدى هذا القرن، وتغير فى أنساق هطول المطر (وكما يلوحُ لنا، فإن عديداً من المناطق الجافة سيصبح أكثر جفافًا، وسيزدادُ المطرُ فى مناطق مطيرة). ومن التأثيرات أيضًا، ارتفاعُ محدودٌ فى مستويات سطح البحر، مع تزايد فى التبدُّلِ وتفاقم فى سوء الأحوال الجوية، وعدد لا يحصى من العواقب المزعجة لهذه التغيرات. وبالرغم من أن فى ذلك ما يكفى من السوء، وزيادة، إلاَّ أنه ليس أسوأ ما فى الجعبة من مشاكل منذرة بالشرور، قد نواجهها مستقبلاً.

وغير ذلك، هناك أيضًا احتمالات منخفضة لمخاطر غير مؤكَّدَة لكوارث فظَّة يتعذَّرُ إبطالُها، مثل تقوُّض واحدة من الصفائح الجليدية العظيمة تقوُّضاً تامًا، وذوبانها. فإن تحقق ذلك لصفيحة جرينلاند الجليدية لارتفعَ مستوى سطح البحر سبعة أمتار (٢٣ قدمًا)، مغرقًا معظم مدن العالم الساحلية، بالإضافة إلى ما يحيطُ بها من

أراضٍ منخفضة؛ فيتشرَّدُ ملايين عديدة من البشر، ويلحق الدمارُ بجانب من النشاط الاقتصادى والبُنَى التحتية فى أنحاء العالم. وإذا قُدِّرَ للصفيحة الجليدية غرب القارة القطبية الجنوبية (الأنتاركتيكا) أن تذوبَ، لترتَّبَ على ذوبانها تأثيرٌ بذات الحجم.

إن ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار سبعة أمتار لأمرٌ يستوجبُ أن تستمرَّ عملية ذوبان الجليد لعدة سنوات، ولن يوقفَ شيء هذه العملية إن هى تخطت نقطة الانقلاب، ولا أحدَ يعلمُ ما لهذه الأخطار من درجة احتمالية، ولا الوقت الذى نصلُ فيه إلى نقطة الانقلاب؛ ولكن وقَرَ فى نفوس الجميع أن احتمال ذوبان الجليد يزدادُ بارتفاع درجة الحرارة.

لقد أعلنت اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى (IPCC)، وهى التى تجسِّدُ إجماعَ علماء العالم، فى تقريرها الصادر بالعام ٢٠٠٧، أن انهيارَ صفيحة جليدية عظمى أمرٌ من غير المتوقَّع أن يحدثَ خلال هذا القرن، بمعنى أن احتمال أن يحدث ذلك تقلُّ نسبتُه عن ٥٠٪، فى رأى تلك اللجنة. وعلى أى حال، فإن تلك ليست هى المسألة الحيوية الوحيدة، فما يهمنا أن نعرفه ليس ما يحتمل وقوعه، ولكن إلى أى مدىً يصلُ السوءُ بالعواقب، التى هى أشبهُ بالأخطار التى يشترى الناسُ بوالصَ التأمين ضدها. نريدُ أن نعرفَ ماهية أسوأ خطر مناخى مناظر لحريق منزل، أو لوفاة والدٍ صغير السن. وإن نحن صففنا كلَّ عواقب التغير المناخى الممكنة فى خطٍّ، بدءًا بالأحسن وانتهاءً بالأسوأ، فماذا يشبه (الممكنُ) الأسوأُ، الذى يأتى فى الترتيب التاسع والتسعين من مائة ؟. (إن احتراقَ منزل أو وفاة والد صغير السن يقعان، كلاهما، خلف المرتبة ٩٩ من التقسيم المئوى لأسوأ العواقب، كما سبق أن رأينا). ومن الصعب أن تكون متيقنًا بنسبة ٩٩٪ من أن صفيحة جليد جرينلاند ستبقى إن ارتفعت درجة الحرارة بضع درجات؛ وتشيرُ تقارير واردةٌ من جرينلاند إلى أنَّ الجليدَ يذوبُ فعلاً، وبمعدل أسرع من المتوقَّع، والملاحظُ أن ذوبانه الآن أسرع منه منذ سنوات قليلة مضت. لذلك، فإن المنطق الذى يدعونا للتأمين ضد الحريق وعلى الحياة ينبغى أن يسوقنا إلى التأمين على الكوكب : أن نعملَ كلَّ ما هو مطلوبٌ للإبقاء على درجات

الحرارة منخفضة للحدٍّ الذى يضمنُ إنقاذَ صفيحة جرينلاند من الذوبان، ومنع ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار ٧ أمتار. إن إبقاء الارتفاعات فى درجة الحرارة تحت درجتين مئويتين (٣,٦ فهرنهايتى) أمرٌ مستهدَفٌ حظِيَ بمناقشات واسعة، وفى أغلب الأوقات يقالُ إنه هو الهدفُ المنشود، ويبدو أنه أقل ما يمكن إنجازه فى استجابة دولية عاجلة ونشطة.

إن خُسرانَ أىٍّ من صفيحة جرينلاند الجليدية أو نظيرتها فى غرب الأنتاركتيكا ليس هو الكارثة المناخية الوحيدة المتربصة، والتى يزدادُ احتمالُ وقوعها بارتفاع درجات الحرارة، فثمة خطرٌ متمثل فى أن الذَوْبَ الناتجَ عن الذوبان السريع للجليد فى جرينلاند والغطاء الجليدى للقطب الشمالى، قد يُبطئُ من، أو يوقف عمل، الدوران المعتمد على العلاقة بين درجتى الملوحة والحرارة، فى شمال المحيط الأطلنطى؛ وذلك - ببساطة - يوقفُ تدفقَ تيَّار الخليج، ومن ثَمَّ يجعلُ شمالَ الأطلنطى أكثر برودة، وهذه هى العاقبة التى قُدِّمتْ تمثيليًا، على نحوٍ به غُلُو، فى الشريط السينمائى (يوم غد) - The Day After Tomorrow، من إنتاج عام ٢٠٠٤، (وإن نحينا جانبًا الطبيعة التمثيلية، فإن ثمة بعض المؤشرات تومئُ إلى أن ذلك قد حدثَ أثناء الاحترار السريع الذى تلى نهاية آخر عصر جليدى، متسببًا فى ألف عام أو يزيد من الطقس شديد البرودة، قبل أن يعودَ الدوران الناشئ من العلاقة بين درجتى الحرارة والملوحة إلى البدء من جديد) [٤]. وثمة تهديدٌ آخر يتمثل فى أن ارتفاع درجات الحرارة قد يؤدى - عند نقطة ما - إلى قدح الزناد لينطلقَ غازُ الميثان، متحررًا بكميات ضخمة، وعلى نحو حاد، إما من سهول التندرا التى ذابت أغطيتها الجليدية، أو من التكوينات الصخرية عند قاع البحر. ويمكن للتأثير الاحترارى الكونى الذى يحدثه انطلاق الميثان من كل مصادره أن يتسببَ فى أثرٍ متسارع جدًا، وجامح، لظاهرة الدفيئة. ولا تنتهى قائمة الأخطار، فثمة المزيدُ منها، من مثل احتمال أن تنخفضَ بشدة عملية عزل عنصر الكربون فى الغابات والتربة، إن تجاوزت درجاتُ الحرارة حدودًا أو مستوياتٍ أدنى حرجةً، محررة كميات ضخمة من غازى ثانى أكسيد الكربون والميثان.

ومن غير المنتظر أن يحدثَ أيٌّ من هذه الكوارث فى المستقبل القريب، وربما كانت أشد الكوارث غرابة أقل من ضياع صفيحة جليد جرينلاند، كما أن احتمالات وقوعها الدقيقة، ونقاط الانقلاب التى تجمعُ عندها تلك الكوارثُ وتستعصى على الكبح، هى فى عِدادِ المجهول؛ غير أن إمكانية وقوعها تزدادُ مع ذوبان صفائح الجليد عند ارتفاع درجات الحرارة. وأيٌّ من هذه الكوارث كفيلٌ بأن يسلبَ العالَمَ صلاحيته للعيش فيه، فى ظلٍّ خسائرَ بشرية وبيئية واقتصادية مدمِّرة. وتوفر الحماية المناخية حزمة شاملة من التأمين، تغطى مدىً واسعًا من الأخطار؛ فهل يكفى خطرُ هذه الكوارث المحتملة لأن يكونَ باعثًا لنا على شراء حزمة التأمين ؟.

أخطــارٌ لا تُحْصَــى

قد يصادفُ التشبيهُ بعملية التأمين اعتراضًا، فهل نحن مدركون أن خسران صفيحة جليد جرينلاند، أو أى كوارث أخرى فى حالة كمون، له – فى حقيقة الأمر – ذات الاحتمالية التى للمخاطر الدافعة للناس ليؤمِّنوا أنفسهم ضدها ؟ فهل بلغ احتمالُ وقوعها مستوى أعشار قليلة بالمائة (أو فرص قليلة بالألف) فى السنة؟ أو أنها ستكونُ عاجلة مع ارتفاع درجات الحرارة ؟ ولو كانت آلاف من الكواكب المشابهة متاحة لنا لتيسَّرَ لنا التوصل، بطريقة تجريبية، إلى درجات الاحتمالات لكارثة، غير أننا – للأسف – لا نملك غير كوكب وحيد ننتفعُ به؛ ومن ثَمَّ فعلينا أن نجدَ إجابة فورية، دون انتظارٍ لدليل مبنيٍّ على الملاحظة والاختبار.

إن احتمالات وقوع أسوأ العواقب، وفقًا لمارتن فيزمان، عالم الاقتصاد بجامعة هارفارد، أمرٌ مُقَدَّرٌ لا يحيط به علم، ويجبُ أن يكتسب هذا التشكك العميق أهمية أكثر من أى شىء نعرفه، ليكون دافعًا للاهتمام بتغير المناخ. وتشتمل الحكايات التى أوردناها عن التأمين ضد الحريق وعلى الحياة على درجة من التشكك أقل نوعيًا، فهى حالات مما يمكن أن نطلق عليه اسم (المعميات المعلومة)؛ فأنت لا تعلم ما إذا كنت

ستتعرض لحريق فى العام القادم، من عدمه، أو ما إذا كنت ستموت قبل أن ينقضى العام، ولكن تتوفر لديك معلومات جيدة جداً عن أرجحية هذه الفواجع، وهذا هو حال صناعة التأمين والدوافع التى تجعلها مستعدة للتأمين عليك. إن أسوأ الأحوال هو شأن بغاية السوء بالنسبة لك، ولكنه واضح المعالم وله درجة احتمال معلومة.

وحتى حكاية لعبة الأوراق، التى وردت بمفتتح هذا الفصل لنشبِّهَ بها أحوال المناخ المتقلب المتغير، لا تخلو من مقدار ضئيل غير مسوَّغ من إمكانية التنبؤ؛ فبالرغم من أن موزع ورق اللعب فى تلك الحكاية كان يغير الأوراق تدريجيًا، ومن ثمَّ تمكن من تغيير الرقم المتوسط الذى يمكن سحبه من الأوراق، فقد كان المستعمل من الأوراق هو المتعارف عليه : ورقة الآس والأوراق ذات الأرقام من ٢ إلى ١٠ والولد والبنت، أو الملكة، والملك، أو الشائب. فإذا كان الموجود على الورقة، عددًا أو وجهًا، يعبر عن مدى ما ستكون عليه حالة المناخ من جودة أو سوء، فإن استخدام الأوراق المعهودة وحدها يماثلُ الافتراض بأن لا شىء سيحدث خارج نطاق المدى التاريخى المعروف من التغير، فلا يوجد فى مجموعة أوراق اللعب أوراق جوكر وأوراق شاذة تمثل نتائج قاسية تجيئ على نحو فجائى.

إن ما يطرأ على المناخ من تغير يجعلُ متوسطَ درجات الحرارة، وغيره من الأحوال الجوية، يتحرك إلى خارج المجال المعهود المعروف من التبدلات. ولقد كان كلٌّ من الموجة الحرارية التى ضربت أوروبا بالعام ٢٠٠٣، وموسم الأعاصير التى اجتاحت الولايات المتحدة الأمريكية بالعام ٢٠٠٥، نذيرًا مكدِّرًا بمناخٍ تزيدُ خطورةُ ما يطرأُ عليه من تغير فى السنوات القادمة. وإذا استمر الحالُ على ما هو عليه الآن، فإن الأرضَ شتشهدُ، على مدى هذا القرن، متوسطات درجة حرارة تخرجُ تمامًا عن المجال الذى تعتمد عليه أى خبرة فى الرصد المباشر؛ فماذا يحدث لصفائح الجليد بالغة العظم عند درجات الحرارة هذه ؟ إنَّ حوافها وسطحها سيذوبان، بطبيعة الحال، بمعدل أسرع قليلاً، فبأى سرعة يتسرَّبُ الماءُ خلالَ الشقوق إلى القاع ؟ وما إن يصل إلى هناك، فإلى أى حدٍّ سيجعلُ الجليدَ زلِقًا، ويُعجِّلُ بانزلاقه إلى المحيط ؟ وعند أى

نقطة تصبحُ هذه العملية عصيَّة على محاولات وقفها ؟ ومن الصعب إيجاد إجابات حاسمة لهذه الأسئلة وغيرها من النقاط الانقلابية، لا نظرياً، ولا تجريبياً.

إنَّ صيغةً معدَّلة للتشبيه بلعبة الورق قد تضعُ أيدينا على ذلك الشك الموغل فى العمق، وقد تلوحُ تلك الصيغة مضللة على نحو أكثر، ومحاطة بكمٍّ من الشك حتى إنك لن تختارها لتراهن عليها؛ وهنا مربطُ الفرس، إذ إننا – من وجهة نظر تحولاتية – نلعبُ لعبة شديدة الشبه بهذه اللعبة، مع ما يحيطُ بالمناخ من شك، ونراهن بكل ما فى حوزتنا من (فيشات) على عواقبه. وتصوَّرْ، للمرة الثانية، أنك تسحبُ من مجموعة ورق اللعب، مراراً وتكراراً، ورقة ذات أرقام؛ فكلما كبُرَ الرقمُ ازدادَ الحالُ الذى سيكون عليه المناخُ سوءاً والفارق بين الحالين هو أن الأوراق لم تعد قاصرة على ما هو مألوفٌ منها، وحسب، وأنك لا تعرف مقدَّماً ما ستصلُ إليه الأرقامُ على أوراق اللعب من ارتفاع. وافترض أن عدد أوراق المجموعة مائة ورقة، لتكون فرصة كل ورقة فى أن يتم سحبها فى كل مرة ١٪، وكما حدث من قبل، ستخلط ورقتك بباقى الأوراق عند عودتها إلى المجموعة، بعد كل عملية سحب؛ فهل تستطيع، من الأوراق التى تسحبها، أن تقدِّرَ ما هو أعلى رقم فى أوراق المجموعة ؟ وتأسيساً على التشابه الأصلى، فإن أعلى رقم يمثلُ أسوأ حالات الضرر المناخى، أو العاقبة السيئة المناظرة للجزء المئوى التاسع والتسعين.

وبالسحب المتكرر من مجموعة أوراق لعب لا تتغير، مكونة من ١٠٠ ورقة، يمكنك فى آخر الأمر أن تعلم كلَّ شىء عن المجموعة، وإن كانت العملية، على أى الأحوال، ستصبحُ بطيئة، إذ سيتوجَّبُ عليك أن تسحب قرابة سبعين مرة لتحصلَ على فرصة ٥٠٪ أن ترى الورقة ذات الرقم الأعلى، وأن تسحب قرابة ٣٠٠ مرة لتصل إلى نسبة ٩٥٪ من الثقة فى أنك قد رأيتها [٥]. وافترض، الآن، أن موزع أوراق اللعب يغيرُ ورقة واحدة بعد كل عملية سحب. إن ذلك يعنى أن يتقادم العهدُ بالمعلومات القديمة، بذات السرعة التى ترد بها معلومات حديثة. وفى حاصل الأمر، لن يكون بحوزتك أكثر من عينة محدودة، يكون عليك أن تستعين بها فى تقديراتك؛ لذلك، لن يتسنى لك أن تكون

على درجة كبيرة من الثقة فيما يبدو عليه أسوأ الأوراق، الذى يمثل الخطر المناخى المناظر للجزء التاسع والتسعين. وحتى مخاطر هذا الجزء المئوى التاسع والتسعين، كما سبق أن رأينا، تلوحُ كبيرة عند صنع قرار خاص بالمخاطر الكارثية.

ويتَّسِعُ مغزى هذه الحكاية لما هو أبعدُ من التغير المناخى. والحقيقة هى أنها ظهرت أول ما ظهرت فى مجال دراسة تحليلية للأسواق المالية، وهو ميدانٌ آخر ينتابُ الناسَ فيه القلقُ من حالات أسوأ يجهلونها. ومن المستحيل تعيين قدر احتمال وقوع أخطار أسوأ الأحوال فى أى نظام على درجة من التعقيد لا تتيحُ تنبؤًا كاملاً بسلوكه (فأعلى ورقة فى مجموعة أوراق اللعب غير معلومة)، كما أنه – النظام – يكونُ سريع التغير لدرجة أن ما به من بيانات قديمة يصبح خارج السياق فورَ أن تصلَ بيانات حديثة (موزع الورق يغير أوضاع أوراق اللعب). وإذا لم يكن ثمة حدٌّ للتكاليف التى تترتبُ على تلك الحالات الأكثر سوءًا، كما هو الحال بالنسبة للتغير المناخى؛ حينئذٍ لا يكونُ ثمة حد، أيضًا، لما يجبُ إنفاقُه من أموال للحدِّ من الخطورة.

ما مدى حساسية المناخ ؟

يقولُ فيتزمان، عالم الاقتصاد الذى أوجد التحليل الرياضى المساند للتشبيه بلعبة الورق، (*) بإمكانية تطبيقه على مشكلة تقدير ما سُمِّىَ بـ (عامل حساسية المناخ)، وهو العاملُ الذى يقيسُ شدة التغير المناخى، ويُعرَّف بأنه الازدياد فى درجة الحرارة على المدى الطويل، الذى ينتجُ، فى واقع الأمر، من مضاعفة تركيزات غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوىّ. وإذا استمرت اتجاهات الانبعاث الراهنة؛ فإن العالم سيصلُ، فى خلال عقود قليلة من الزمن، إلى تركيزات من ثانى أكسيد الكربون تعادلُ

(*) لا لومَ عليه فيما يخصُّ لعبة الورق التى هى محاولة منى لتقريب ما توصَّلَ إليه من نتائج مركَّبة مذهلة.)

ضعف ما كان عليه مستواهُ فى عصر ما قبل الثورة الصناعية. ويُعدُّ عاملُ حساسية المناخ مقياسًا عدديًا للسوء الذى سينتهى إليه التزايدُ المستمر فى مستوى ثانى أكسيد الكربون، فإن أردنا تطبيقَ مثال لعبة الورق؛ فيمكننا الآن الاهتمام بكل ورقة كشاهد مُستمَد من تجربة، يمدُّنا بتقدير لعامل حساسية المناخ مستقىً من الملاحظة والاختبار. وثمة دليلٌ كافٍ على بطلان أن يكون الصفرُ أحد الخيارات لقيمة عامل حساسية المناخ، وتلك طريقة أخرى لتقرير أن تغير المناخ يحدث، حقًا. وعلى أى حال، فلا يتوفر من المعلومات ما يكفى لحساب القيمة المضبوطة لهذا العامل، أو بمعنى آخر، لتقدير النهاية القصوى لشدة التغير المناخى، بأى درجة من اليقين. وكانت اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى قد قدّمت فى العام ٢٠٠٧ أفضل تقديراتها لعامل حساسية المناخ بثلاث درجات مئوية، مع وجود مجال للاحتمالات يتراوح بين ٢ و ٤,٥ درجة مئوية (وهو ما يقابلُ ٥,٤ و ٣,٦ – ٨,١ بالدرجات الفهرنهايتية، على الترتيب). ويدبج فيتزمان، تأسيسًا على ما هو متوفر لدينا حاليا من معرفة، دعوى خلاّبة مفادُها أن قيمة الجزء المئوى التاسع والتسعين لعامل حساسية المناخ يمكن أن يصلَ إلى عشر درجات مئوية (١٨ فهرنهايتى)؛ كما يزعم أن أى إضافة من التأثيرات الاحترارية الضارة، خارج نطاق تقديرات حساسية المناخ، قد تضاعفُ من ذلك الاحترار، لينتهى عند ٢٠ درجة مئوية (٣٦ فهرنهايتى) ، وبهذا التضاعف النهائى، أو حتى بدونه، فإن ذلك الارتفاع فى درجة الحرارة يعدُّ، بحق، كارثيًا، وهذا ما يعبر عنه فيتزمان بقوله :

" ولم يكن مثلُ درجات الحرارة المرتفعة هذه معروفًا لمئات الملايين من السنين .. ولأن مثل هذه التغيرات الافتراضية فى درجة الحرارة ذات طبيعة لحظية، من وجهة النظر الجيولوجية، فإن بمقدورها أن تدمر، بنجاعة، كوكب الأرض كما درجنا على معرفته. وعلى أقل تقدير، فإن ذلك سيكون بمثابة البداية لموجة عظيمة من انقراض أنواع من الكائنات الحية، ولانفراط عقد نظام المحيط الحيوى، بما يوازى أو يتجاوز الجائحات الكوكبية الهائلة التى ارتبطت بالعدد القليل من مثل هذه الكوارث الضخمة، التى سبق أن شهدها تاريخُ الأرض" (٦).

تذكَّرْ أنَّ هذا وصفٌ للخطر المناظر للجزء ٩٩ المئوى من العواقب المناخية الناتجة عن مستويات من غاز ثانى أكسيد الكربون قد يتمُّ الوصولُ إليها خلال عقود قليلة، لا غير، من العمل بالوضع العادى للسوق، ولا أحد يشيرُ إلى أنه أمرٌ محقق، أو حتى العاقبة الأكثر احتمالاً لتغير المناخ. إن معظم أخطار الجزء الـ ٩٩ المئوى لا يحدثُ أبدًا، تمامًا كمعظم المنازل التى لم تشب فيها نيران، وكمعظم الآباء الذين يعيشون حتى يروا أطفالهم يشبون عن الطوق. ومع ذلك، فإننا نُقبِلُ على التأمين حين تواجهنا أخطارٌ فردية لها ذات الاحتمال، أو حتى أقل؛ كما أننا، بصفة عامة، لا نشكو الشركة التى اشترينا منها بوالص التأمين، بسبب ارتفاع قيمة الأقساط التى ندفعها، ككل فرد تقريبًا، لتجنُّبِ الحرائق ولمداومة الحياة باطمئنان؛ وبدلاً من الشكوى، فإننا ننامُ ليلنا قريرى الأعين، وقد استقرَّ بأذهاننا أننا مؤمَّنون ضد أسوأ ما يمكن أن يحدث.

أفلا يتعيَّنُ علينا أن نؤمِّنَ بيت كل فرد منَّا ضد الحريق، وأن نوفر التأمين على الحياة لكل الجنس البشرى، بأن نخفِّضَ فورًا الانبعاثات الغازية الكونية ؟

وتصور أننا، أو خلفاءنا، على نحو أكثر احتمالاً، قد تبين لنا فى يوم من الأيام أننا قد أنفقنا أموالاً، من أجل زيادة طفيفة من طاقتى الرياح والشمس، أكثر جدا مما كان مطلوبًا للحيلولة دون وقوع كارثة مناخية، فما أردأ ما سيذكرنا به التاريخُ بسبب هذا الخطـأ !.

حواشى الفصل الثالث

(١) بلغ عدد حوادث اندلاع النيران فى البنايات، بعام ٢٠٠٥: ٥١١ ألف حادث (حسب الإحصاء الرسمى الأمريكي، المنشور عام ٢٠٠٨ - جدول رقم ٣٤٦)، وكان عدد الوحدات السكنية فى الولايات المتحدة الأمريكية ١٢٤ مليون وحدة (المصدر ذاته - جدول رقم ٩٥٣).

(٢) يستند ذلك إلى متوسط معدلات الوفيات، تبعًا للسن، فى الولايات المتحدة الأمريكية، للعام ٢٠٠٤ (المصدر السابق ذاته - جدول رقم ١٠١).

(٣) تذكرُ "ليمرا الدولية"، وهى مجموعة بحثية تعمل فى صناعة التأمين، أن بالأسر ذات الأطفال القصَّر، لا يؤمن ٢٨٪ من الزوجات، و ١٥٪ من الأزواج على حياتهم، على الإطلاق؛ كما أن ١٠٪ من الأسر التى تقل أعمار أطفالها عن ١٨ سنة تفتقد للحماية التأمينية على الحياة : حقائق عن الحياة - ٢٠٠٧ www.limra.com/pressroom/pressmaterials/07USFAQ.pdf.

(٤) يعرف ذلك بزمن دياس الأصغر، وهى الآن عبارة عن زهرة من جبال الألب، يمكن مصادفتها فى أحافير المناطق المنخفضة بسائر أوروبا، كدليل على أن ظروفًا أبرد بكثير كانت تسود مساحة واسعة. ولك أن تراجع برويكر - ٢٠٠٦، كمدخل سهل إلى كتابات علمية موسعة.

(٥) قيمة احتمال عدم الحصول على الورقة الأعلى بين مائة ورقة، فى عملية سحب واحدة، هى ٠,٩٩ واحتمال ألا تحصل عليها عند أى عدد N من عمليات السحب هو N٠,٩٩ ، ويكون هذا الاحتمال أقل من ٠,٥ عندما تكون N أكبر من ٦٩، وتحت ٠,٠٥ عندما تكون N أكبر من ٢٩٩.

(٦) انظر فيتزمان - ٢٠٠٧ - a ص ٩.

الفصل الرابع

أضـــرارُ المنـــاخ أفـــدحُ من أن تُقـــدَّر بثمـــن

إن شئنا اتخاذَ قرارات صائبة بشأن السياسة المناخية، فهل نحتاجُ إلى مزيد من المعلومات عن الأضرار المتوقعة المترتبة على الاحترار الكونى، أو عن تكاليف الحيلولة دون وقوع هذه الأضرار ؟

لقد قدَّمَ الفصلان السابقان سببين قويين لأن تكون الإجابة على هذا السؤال بـ (لا)؛ فسعرُ الخصم، الذى كان موضوع الفصل الثانى، هو الذى يحكمُ أىَّ حسابات طويلة المدى للتكلفة والربح، حيث يبدو أن لتكاليف كثير من سياسات المناخ جدوى، إذا كان سعرُ الخصم منخفضًا، بينما يكونُ مساويًا للاشىء تقريبًا، مع سعر خصم مرتفع. إذن، فسعرُ الخصم شأنٌ متصل بأحكامنا السياسية والأخلاقية المرتبطة بمسئوليتنا تجاه أجيال المستقبل، وليس مسألة سهلة الانصياع للأبحاث العلمية أو الاقتصادية. وترتيبًا على ذلك، تصبحُ مسألة ما يمكن عملُه من أجل التغير المناخى قرارًا سياسيًا غير تقنى، حتى وإن استترَ فى عباءة الجدل حول معدلات الخصم والنظرية الاقتصادية.

إنَّ الشكَّ المحيطَ بالأخطار الكارثية منخفضة الاحتمالية، الذى هو موضوع الفصل الثالث، يسحبُ الأضواءَ من أى حسابات عادية للتكاليف والأرباح. وفى كثير من نواحى الحياة، تنزعجُ نفوسُ البشر من العواقب الفاجعة، مثل الحرائق المنزلية ووفيات الشباب والأفراد متوسطى العمر، التى تقاسُ معدلاتُ حدوثها السنوية بأعشارٍ

فى المائة، فيؤمنون أنفسهم ضدها. ويُستدلُّ من آخر تقارير اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى على وجود فرصة مقدارها ١٪ لأن يُفقِدُ الاحترارُ المتزايد، الجالبُ للمصائب، أنحاءً كثيرة من العالم قدرتَها على إعالة الحياة؛ لذلك فإن هذا هو الوقت المناسب لتأمين الكوكب ضد عواقب أسوأ حالة، وليس لضبط التقديرات على الهوى بشأن أقرب الاحتمالات. ولا يزال كل الناس تقريبًا، حتى الآن، مفتونين بتقديرات (أقل مقابل) للتكاليف والأرباح. وقد أصدرنا – إليزابيث ستانتون وأنا – بيانًا فى مائة صفحة، متضمنًا بحثًا موسَّعًا للتأثيرات العديدة المتوقعة لتغير المناخ فى ولاية فلوريدا، وكثيرٌ من هذه التأثيرات مفصَّلٌ بوضوح، ولكننا لم نتمكن من تثمينه [1]. وقد ركَّزتْ كلُّ المقالات والتعليقات التى تعرضت لهذا البيان، إجمالاً، على ما أوردناه من حساب للمجموعات الأربع من الأضرار، حيث قدّرنا قيمتها الدولارية. وهنا، يقابلنا لغزٌ يتوارى خلف المعنى المجتمعى للأرقام : فهل نُعدُّ التركيزَ الوطيدَ على التقديرات الدولارية إشارة إلى أن الناسَ يستريحون أكثرَ إلى الحديث عن النقود والأرقام، إن هم جوبهوا بتوصيفات لغوية معقدة ؟ أو تراهم لا يستريحون للأرقام، لدرجة أنها تؤثر فيهم ؟ وظنى، أن الاحتمالَ الأخيرَ يعبر عن جزء، على الأقل، من الحكاية، وأن الافتتان المتنامى بالتقديرات الدولارية، مهما كان الأساسُ الذى يقومُ عليه، يعنى أن تكاليف وأرباح التغير المناخى ستظلُّ محلَّ الدراسة والجدل، فى المستقبل المنظور. ويعالجُ هذا الفصل مشاكلَ تثمين مكاسب سياسة المناخ، ويهتم الفصلُ التالى بالتكاليف.

وتجنحُ القيم النقدية للمكاسب أو الأرباح فى سياسة المناخ إلى التهوين من شأن الأهمية العاجلة للمشكلة، وذلك عن طريقين : افتقادُ جانب من أكثر المكاسب أهمية لقيمٍ أو أسعارٍ ذات دلالة، ويقلل بعض النمذجيات الاقتصادية من حجم المكاسب بالإيحاء بأن قليلاً من الاحترار الكونى قد يكونُ فى صالحنا.

غـــالٍ، أم لا يُقَـــدَّرُ بثمـن ؟

تتـمثلُ مكاسبُ سـياسـة المناخ فى الأضـرار التى يمكنُ تفاديها بعـدم السمـاح باسـتمـرار توجـهات الانبـعـاثات الغازيـة الحاليـة، والعـمل على تخـفـيضـها (أو عـزل الكربون، أو بالتكيف الناجع مع التغيرات المحتومة). وتتضـمن عمليـة حسـاب المكاسب، غالبًا، اسـتظهـارًا لأفـضـل الآراء حـول اثنـين من سـيناريوهات المستـقـبل : سـيناريو الأخذ بالوضع العـادى للسوق، الذى يعتـمد على التقدير الاستقرائى للوضـع الراهن للانبعـاثات الغازية وتوجـهات المناخ، فى ظل عدم وجود سيـاسـات جديدة، وسـيناريو سـيـاسـة مناخـيـة تضـعُ تقـديرًا لما سيكـونُ عليـه الحـالُ فى المسـتـقبل، إن تمَّ تبنِّـى سيـاسـة جديدة. والفـارق بين الأضـرار الأعظم، التى سـتنجمُ جـرَّاءَ العمل بسـيناريو الوضع العـادى للسـوق، والأضـرار الأقل التـى سـتحدثُ تحت مظلة سيناريو السيـاسـة المناخية، يساوى الفائدة التى ستـتحقق نتيجة تبنِّـى سيـاسة مناخية، أو – على نحـو مـرادف – يمكن النظـرُ إلى الفـارق بين السـيـناريوهين على أنه تكلفـة عدم المـبـادرة بأى فعل.

وتقاسُ أضـرارُ المناخ بمعايير عديدة مختلفة، منها عـدد الوفيات، والخسارة التى تلحقُ بالأراضـى الرطبة وغيرهـا من الأنظمة البيئية، وفقـدان الإيرادات، وغيرهـا. وإن نحن قمنا بوضع بطاقات سـعـر على كل هذه المعـايير؛ لأمكننا إيجاد القيمـة الدولارية لمكاسب سيـاسة المناخ، بطرح مجمل أضـرار أحـد السيناريوهين من مـجـمل أضـرار السـيناريو الآخر. وعلى أى حـال، فـإن تأثيرات التـغيـر المناخى هـى خليطٌ من أشـيـاء كُلفتها عالية، وأشياء بالغة النفاســة؛ وفى الغالب، فـإن الأخيرة هـى الأكثـر أهـمية، وإن كان يصـعُبُ أو يستحيلُ التعبير عنها ماليا [٢].

ولقـد تبـيَّنَ لنا، فى دراسـتنـا لولاية فلوريدا، أنهـا مـعـرَّضَـة لضـربة مـوجِـعَـة إن اسـتمرَّ الاحترارُ وتوجهات الانبـعاثات الغازية الراهنة، على مدى هذا القرن، حتى فى غياب التـأثيرات الكارثيـة المفاجئة التى تعرضنا لها فى الفصل الثالث؛ فسوف يشتدُّ

نشاطُ الأعاصير وتزدادُ قدرتُها التدميرية، ملحقة الضرر بمزيد من الممتلكات، ومودية بأرواح مزيد من الناس؛ وسيكون جزء كبير من جنوب فلوريدا عرضة لخطر الغرق، نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر خلال هذا القرن، وسيطالُ خطرُ الغرق أجزاءً كبيرة من "ميامي"، حاضرة الولاية، وكذلك الأنظمة البيئية الفريدة، وأنواعًا من الكائنات الحية، المهددة بالانقراض، في مستنقعات الجزر المرجانية، وغيرها من مساحات الأراضي المنخفضة. (تلك هي النتائج البارزة لارتفاعٍ في مستوى سطح البحر لا يتجاوزُ قليلاً من الأقدام، وهو القدرُ من الارتفاع المتوقع على مدار هذا القرن، وستتعرضُ مساحات أكبر من الولاية للخطر إذا قُدِّرَ لصفيحة جليدية عظمى أن تذوب، مسببة ارتفاعًا في مستوى سطح البحر لأقدام عديدة).

وسوف تعاني السياحة، أكبرُ صناعة بالولاية، نتيجة لما سيقعُ بالشواطئ وغيرها من المساحات الساحلية من أضرار، يضافُ إليها طقسٌ أحرُّ وأكثرُ عواصفًا، مما يؤدي إلى تراجع جاذبية المنطقة لروادها القادمين من الخارج طلبًا للاستجمام، وسوف تزيدُ التغيراتُ في أنساق هطول المطر من سوء كارثة المياه المستفحلة في الولاية، وهي التي كانت وراء عملية بحث مكلفة عن مصادر للمياه غير تقليدية.

فماذا يمكن أن يكون المعنى وراء إيجاد سعر دولاري واحد لكل هذه الأضرار ؟ إن تزايد الخسائر البشرية هو واحدٌ من الآثار الأشد وقعًا لتغير المناخ، الذي لا يردعه رادع، وإن استُبعِدتْ تلك الخسائر من الحسابات المالية، على خلفية أنها لا سعر لها، يفقدُ أيُّ تقدير دولاري للأضرار المناخية اكتمالَه، قطعًا. ومن جهة أخرى، فإن تمَّ أخذها في الاعتبار، كان احتياجُنا لمعرفة ثمنِ الحياة الآدمية. وتوقَّفْ لتفكر، لدقيقة واحدة، قبل أن تعاوِدَ القراءة، في كيفية إيجاد هذا الرقم الذي لا وجود له، وإن كان الأمرُ مردُّه إليك، فكيف يتم حسابُ ثمن حياة بني آدم ؟

لعلك ترتئي أن يتمَّ تحديدُ هذا الثمن بعد دراسة التفاوت في الأجور بين الوظائف الأقل خطورة، وتلك التي تزيدُ خطورتُها زيادة واهية، مفترضًا أن الفارق يمثل الثمن المقابل لتزايد خطر الموت [٣]. لقد تبنَّى محللون في وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA

هذه المقاربة فى تسعينيات القرن الماضى، فتصوروا أن العمال الذين يواجهون خطر الموت، بسبب أعمالهم، بنسبة واحد فى عشرة آلاف (وهذا معدَّلُ خطورة نموذجى للذكور من أصحاب "الياقات الزرقاء"، أو العمال، فى الولايات المتحدة الأمريكية)، يحصلون على ما يقربُ من ٠,٣ دولار بالساعة، أو ٦٠٠ دولار فى السنة، أكثر من نظرائهم من العمال الذين لا يواجهون خطر الموت بسبب وظائفهم. وعلى هذا الأساس، فإن جزءًا قدره واحد على عشرة آلاف من الحياة يمكن أن يساوى ٦٠٠ دولار، ومن ثمَّ فإن قيمة الحياة كلها تساوى عشرة آلاف مرة من قدر الجزء الواحد، أى ستة ملايين دولار؛ وهذا - تقريبًا - ما انتهى إليه تقدير وكالة حماية البيئة الأمريكية، فى أواخر تسعينيات القرن العشرين.

أو لعلك تشعر بأن الصيغة العلمية تتحققُ على نحو أفضل إن تم سؤال عدد قليل من الناس عن مدى ما يمكن أن ينفقوه فى مقابل تخفيضٍ صغيرٍ لخطر الموت ؟ وتلك كانت المقاربة المفضلَة لإدارة بوش الثانية، التى بدأت فى ٢٠٠١. إنها طريقة للتثمين يُطلبُ فيها إلى الناس استيفاء استبيانات طويلة تسألهم عن مدى استعدادهم للدفع فى مقابل تغير صغير فى احتمال التعرض للخطر، فى ظل سيناريوهات نظرية افتراضية. وفى خطوة تالية، يمكن رفع هذا الاستعداد، تمامًا كما حدث فى حسابات ارتباط الأجر بالخطر. فإن توصلت إحدى عمليات المسح إلى أن الناس راضون بدفع ٣,٧ دولار لتجنُّبِ خطر مميت يبلغُ احتمالُ حدوثه واحدًا بالمليون، كان تقدير ثمن الحياة البشرية هو ٣,٧ مليون دولار، وهذا هو الرقم الذى استخدمه محللو إدارة بوش، فى أغلب الأحوال. إن عملية المسح، كما تشيرُ هذه الأمثلة، تنتهى بقيم لثمن الحياة الآدمية أدنى من تلك التى تأتى بها طريقة تقدير خطر الموت على أساس الأجر الوظيفى، الأمرُ الذى ساعدَ قلَّةً من السياسات البيئية على التصدى لمحكِّ التكلفة والربح، فى زمن إدارة بوش، غير أن ذلك لم يكن القصدُ المعلن من التحوُّل إلى (أسعار) طريقة المسح.

ولم يتمكن أيٌّ من الطريقتين من الاقتراب بما يكفي للتوصُّل إلى المعنى العميق المتجسِّد في الحيلولة دون موت بشري، أو إنقاذ حياة؛ فلا تُقاسُ الأحكامُ الأخلاقية المتصلة بالحياة والموت بالتفاوتات الضئيلة في أجور الوظائف الخطيرة، أو عن طريق عملية مسح تطلُبُ من عينة صغيرة من المواطنين الإجابة على أسئلة افتراضية حول أخطار تافهة. ولا يوجد برنامج بحثي قادر على الإرشادِ إلى معنىً أوضح للقيمة الدولارية للحياة؛ فالمشكلة – بالمقام الأول – هي عدم معقولية السؤال المطروح. ولا إجابة واحدة طيبة، ولكن كثيرا من الإجابات السيئة على هذا السؤال. لقد اقترح لفيفٌ من علماء الاقتصاد، في أحد فصول تقرير اللجنة الحكوماتية للتغير المناخي، الصادر عام ١٩٩٥، أن تقدَّرَ قيمة حياة الإنسان في البلاد الغنية بخمسة عشر ضعف قيمتها في البلاد الفقيرة. إن هذه النتيجة تصبح منطقية، ويمكن تفهمها، إن كنت ترى أن قيمة الحياة تعتمدُ على الاستعداد للدفع من أجل تقليل الخطر، وما يتصلُ بهذا الاستعداد من قدرة على الدفع وكفاية الدخل. أما إن كنتَ تؤمنُ بتساوي قيمة كل البشر، فإن تقدير قيمة الحياة الآدمية على أساس الدخل يكون عبثًا كريهًا. لقد صارت الحال الأخيرة رؤية شائعة بين العامة، وفجَّرَ عدمُ المساواة في تثمين حياة البشر غضبًا واسع الانتشار، قبل صدور تقرير عام ١٩٩٥ بوقت قليل، فلم تكن هناك فرصة لتعديله، وانتهى الأمرُ بإدانة لا لبسَ فيها لمثل هذه المقاربات، ظهرت في التقرير التالي للجنة الحكوماتية للتغير المناخي، لعام ٢٠٠١ (٤).

وكان لعدم المساواة في تثمين حياة البشر بعدٌ آخر وردَ في رأي طُرِحَ حديثًا ليحدد ثمنًا لكل سنة من سنوات الحياة، وليس لكل الحياة، ليترتبَ على ذلك أن تصبحَ الأعمارُ الصغيرة (تساوي) أكثر من الأعمار الكبيرة. ويحظى هذا الاقتراحُ بقبول ظاهر. أليس إنقاذ حياة طفل يتوقع له أن يعيش لسن السبعين أكثر أهمية من إنقاذ حياة مواطن فوق الستين عامًا، ينتظر الموتَ خلال سنوات قليلة، لسبب أو لآخر ؟ ومع ذلك، يثير هذا الاقتراح الجدل، فليس ثمة ديانة من ديانات العالم الكبرى، ولا معتقدات أخلاقية، ولا أنظمة قانونية، تعتبر أن قتل شخص أكبر سنا جريمة أهون.

ويكتسبُ التفضيل على أساس حسابات سنوات العمر أهمية خاصة بالنسبة لتلوث الهواء وتغير المناخ، وذلك لأن احتراق الوقود الأحفورى، الذى هو مصدر معظم انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، وهو أيضًا المصدرِّ لملوثات أخرى تسبب أمراض الجهاز التنفسى الخطيرة وغيرها من الأمراض، التى تتسبب بدورها فى آلاف من حالات الوفاة، وبصفة خاصة بين المسنين. فكم ينبغى علينا إنفاقُه للتقليل من تلوث الهواء، وإبعاد شبح الموت عن بعض الحالات ؟ وإذا اعتمدَ تحليلُ التكلفة والربح على التثمين استناداً إلى سنوات الحياة، لأعطانا إجابة مزعجة لهذا السؤال، مثل : " ليس كثيراً، وذلك لأن هؤلاء المسنين بسبيلهم للموت، لا محالة ".

إن أى ثمن للحياة، ارتفعَ أو انخفضَ، يعطى انطباعًا مضللاً بأن حياة الناس يمكن أن تكون مادة للمقايضة بأشياء أخرى لها قيمٌ مضاهية. إن استثمار مائة دولار الآن فى مشروع يعطى ٣٠٠ دولار بعد عشر سنوات يُعدُّ نجاحًا من وجهة النظر المالية، فهو يناظر عائداً سنويًا يزيد على ١١٪. وهذا الأخير يربح أكثر مما يعوِّضُ المستثمر عن التكلفة الابتدائية. وفى المقابل، فإن السياسة التى تقولُ بقتل مائة إنسان الآن، من أجل إنقاذ حيوات ثلاثمائة آخرين، بعد عشر سنوات من الآن، لا تحقق نفس القدر من النجاح، فلا سبيل إلى تعويض المائة إنسان الذين يتحملون التكلفة الابتدائية.

ثمنَانِ لصفقةٍ واحدة

تتضمنُ أضرارُ التغير المناخى التى لا تُقدَّر بثمن تخريبَ أنظمة بيئية، وإمكانية انقراض أنواع من الكائنات الحية مصنَّفَة فى الفئة المهددة بالانقراض. وثمة طريقة سهلة، وإن كانت محدودة القيمة، لقياس حجم هذه الأضرار، تستندُ إلى ثمن المنافع التى تمدنا بها الأنظمة البيئية؛ فعلى سبيل المثال، تمدنا الأنهار غير الملوثة بمياه نظيفة، فتوفرُ لنا تكلفة ما نحتاج إليه من عمليات تنقية إن كانت تلك الأنهار ملوثة.

إذن، فمنافع النظام البيئى توفرُ لنا وسيلة تثمين مهمة، وإن كانت غير مكتملة، حيثُ تمثل المواقعُ الطبيعية البديعة، وأنواع الكائنات الحية المهددة بخطر الانقراض، قيمة لدى الناس أكبر كثيرًا مما تتيحه من منافع يمكن قياسها.

وفى سعى علماء الاقتصاد لتحديد قيمة الطبيعة على نحوٍ شامل، قاموا بسؤال الناس، إلى أى حدٍ تُجديهم الطبيعةُ نفعًا، (وبالإضافة إلى عيوب أخرى لهذه الطريقة، فإنها - بحكم الضرورة - تغفلُ أىَّ قيمة للطبيعة تأتى بعد منزلتها لدى الإنسان). وفى هذه المسألة، لا يبدو أن ثمة أىَّ دراسات تثمينية لأقرب أنواع الكائنات الحية إلى التهديد بالانقراض بسبب تغير المناخ، مثل الدب القطبى، أو الشعاب المرجانية؛ وتبقى التساؤلات حول أنواع أخرى من الكائنات الحية، وعلى سبيل المثال، ما جدوى حماية الحيتان من الانقراض ؟ فمنذ سنوات قليلة، جاء فى تقديرات مبنية على عملية مسح، أن سكان الولايات المتحدة الأمريكية سيدفعون ١٨ بليون دولار لحماية وجود الحوت الأحدب [٥] ، وهذا يعنى أن ما يقابل ذلك من استعداد عالمى للدفع من أجل هذا الحوت سيكون، بالطبع، عدة أضعاف، غير أن قليلاً من التفكُّرِ يُظهرُ أن أيًا من هذه الأرقام يفتقرُ للحقيقة. ولتتخيَّلْ موسرًا متعدد البليونات (بليارديرِ) يبدى استعداده لأن يدفعَ ضِعْفَ القيمة المقررة -أى ٣٦ بليون دولار، كحصة للولايات المتحدة الأمريكية، أكبر نسبيًا من حصص العالم أجمع - ليحصُلَ على حق صيد وقتل كل حيتان المحيط محدودبة الظهور، وكما هو واضحٌ، فإنه لعرضٌ منفِّرٌ بحد ذاته، بغض النظر عن الثمن، وهو يختلفُ تمامًا عن عرض مقدَّم لك لتشترى سيارة بضعف ثمنها؛ فإنك - إن قبلت العرض أو رفضته - لن يجرؤ أحدٌ على تأثيمك بسببه. أما عرضُ (شراء) نوع من الكائنات الحية للاستخدام الشخصى الخالص، فهو مرفوضٌ بالقطع، تماما كعرض لشراء زوجك أو أطفالك. فالسيارة إن هى إلاَّ سلعة، لها ثمنٌ نقدىٌّ ملموس، أما أسرتك وحياتك (أو حياة أى شخص آخر)، وكذلك وجود الحيتان وغيرها من الكائنات الحية، فهى ليست للبيع، وإنه لأمرٌ كريهٌ ومضلل أن تتم معاملة هذه الأشياء كما لو كانت معروضة للبيع بأى ثمن.

ولمبحثِ القيم التى لا تقدَّرُ بثمن تاريخٌ طويل، وقد عبَّرَ عنها فيلسوف القرن الثامن عشر "إيمانويل قانط" بقوله: إنَّ لبعض الأشياء ثمنًا، أو قيمة نسبية، بينما لأشياء أخرى منزلتُها الرفيعة، أو قيمتها الباطنية[٦]. ولا توجد بطاقة السعر التى يمكن أن تنصفَ المنزلة الرفيعة لحياة آدمى، والعالم الطبيعى. ولما كان جانبٌ من أعظم فوائد الحماية ضد أخطار المناخ أغلى من أن يُثَمَّن، فمن المحتَّم أن أى قيمة نقدية لمجمل الفوائد ستكون منقوصة.

حرارةٌ مُشْتهاة

يركِّزُ عديدٌ من كتابات الاقتصاديين عن تغير المناخ على مسألة مغايرة تمامًا، هى عدم الاكتمال. ومُدْرَجٌ بهذه الكتابات تقديرات لفوائد يجلبها احترارٌ متوسط، توازنُ بعضًا من الأضرار التى سوف يتسبب فيها.

فهل لتغير المناخ جانبٌ حَسَنٌ وآخر سيئ، سواءً بسواء ؟ وهل يجعلنا قدْرٌ يسيرٌ من احترار الكون أسعد حالاً، وأصح، وأغنى ؟

لقد ظهرت فى عمليات النمذجة الاقتصادية التمهيدية ثلاثة أسباب ممكنة لتقبُّل المراحل المبكِّرة من الاحترار بسرور، وهى : الاستمتاع الذاتى بالدفء - الانخفاض الواضح فى معدَّل الوفيات - مكاسب للزراعة فى الشمال. وتبدو الأسبابُ الثلاثة مخادعة، جزئيًا، أو بالكلية.

وتلوحُ المنافعُ التى يُظَنُّ أن يجىء بها الاحترار ضخمة عند "ويليام نوردهوس" [٧]، الذى يستندُ إلى حدٍّ كبير إلى حقيقة مفادُها أن الأمريكيين ينفقون على الترويح فى المناطق الخلوية، صيفًا، أكثر منه شتاءً؛ وهو يستنتج من ذلك أن ثمة هوىً ذاتيًا هائلاً للطقس الأحرِّ، فى بلاد الشمال الباردة، واستعدادًا للإنفاق من أجله. ويرى "نوردهوس" أن الناس، فى جميع أنحاء العالم، يشعرون بأن أفضل درجات الحرارة، على مدار العام، هى ٢٠ درجة مئوية (٦٨ فهرنهايتى)، بالمتوسط؛ وهى تزيدُ كثيرًا على

متوسط درجات حرارة كل من ولايتى هوستون ونيوأورليانز الأمريكيتين، أو مدينة طرابلس فى ليبيا. ويعيشُ كثيرٌ من الناس فى مناطق من العالم أكثر حرارة من هوستون، ولكنهم - بصفة عامة - أفقر ممن يعيشون فى مناطق أبرد منها. وإذا كان الاستعدادُ للدفع يتحددُ بالمقدرة عليه (بمعنى أنه مرتبط بالدخل)، فثمة شبكة كونية ضخمة من الاستعداد للدفع من أجل الاحترار، على الأقل إلى أن تبدأ أماكن، مثل شيكاغو ونيويورك ولندن، فى الإحساس بسخونة هوستون. وفى نسخة عام ٢٠٠٠ من نمذجية "نوردهوس"، يفوقُ هذا العاملُ، فى الأهمية والقيمة، كلَّ أضرار المناخ فى العالم أجمع، ويدُلُّ - ضمنًا - على فوائد خالصة تأتى من الاحترار، حتى منتصف هذا القرن. وتتراجعُ نسخة عام ٢٠٠٧ من النمذجية ذاتها، إلى حدٍّ ما، عمَّا زعمت به من قبل، وإن ظلت تفترض وجود نفس الرغبة فى الحرارة، ولكنها لم تعد تبرزُ أن للاحترار فوائدَ عالمية خالصة.

إن المواقف الذاتية إزاء درجات الحرارة قد تعتمد، بالواقع، على كيفية صياغة السؤال؛ فهل يستلزمُ الأمرُ سؤالَ الناس عما إذا كان يروقُ لهم درجة حرارة أدفأ، وأنهم جميعًا فى ذلك سواء ؟ أو يكون السؤالُ عما إذا كان بإمكانهم الاستمتاع بارتفاع طفيف فى درجة الحرارة، فى المدى القريب، إن كان ذلك يعنى حدوث خطوة أخرى فى الطريق إلى تغير مناخى أشد قسوة وأضرارًا، فى مآل الأمر ؟ يجيبُ سكّانُ المناطق الشمالية الباردة على السؤال الأول بنعم، ولكن السؤال الثانى هو الأهم، وقد يكون "نوردهوس" مغاليًا فى القيمة الذاتية للاحترار كإجابة على السؤال الأول؛ وقد أعطتنا البحوثُ المسحية، التى أجريت لدراسة المواقف الحقيقية إزاء الظروف المناخية، تقديرات أصغر بكثير للفوائد النفسية لارتفاع درجة الحرارة، مشيرة إلى أن عددًا قليلاً من بلدان أقصى الشمال هى، فقط، التى ستروقُ لها العقودُ الأولى من تغير المناخ [٨].

هــل الطقــسُ الأحــرُّ أصــحُّ ؟

ويتوقعُ بعض علماء الاقتصاد فائدة أخرى، يجدونها كامنة فى المراحل المبكرة من الاحـترار، وهـى انخـفاضٌ كـبيرٌ فى الوفـيات ذات الصلة بدرجـة الحرارة؛ فـهـذا هو "بجورن لومبورج"، أحد أبرز المناهضين للبيئة، يؤكد فى أحدث هجوم له على سياسات المناخ، انخفاضَ معدَّل الوفيات نتيجة للاحترار (انظر الفصل السادس)؛ وهو يستفيدُ، فيما ذهبَ إليه، من دراسة أكاديمية أوردت التنبؤَ اللافتَ للنظر، القائل بأن درجتين من الاحترار الكونى ستعملان، بالمقارنة، على إنقاذ ٨٠٠ ألف حياة سنويًا، بوصول عام ٢٠٥٠[٩]. ويبدأ هذا التنـبؤ بحقيقة مدهشة، ثم يشـرعُ فى المغالاة بأهميته، إلى حد بعيد. أما الحقيقة المدهشة، فهى أن للتغيـرات قصـيرة المدى فى درجـة الحرارة تأثيرًا على معدلات الوفاة، وبخاصة لمن تخطو سن الخامسة والستين، ممن يعانون أمراضَ القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسى، وتزيد الوفيات بينهم فى الأيام الباردة والحارة، على السواء؛ ولكن الوفيات التى تتسبب فيها درجة الحرارة تزدادُ عندما يبردُ الجوُّ عن درجة الحرارة المحلية المثلى، المعهودُ فيها انخفاضٌ قليل لما تحت متوسط درجة الحرارة المحلية، صيفًا. ولعلك تلاحظ هنا أهمية درجات الحرارة (المحليـة)، التى تتـضحُ فى دراسـة أخـرى توصَّلتْ إلى أن درجـة الحـرارة المثلى، المرتبطة بأقل معدَّل للوفيات، ترتفعُ بمقدار ٩ درجات مئوية (١٥ فهرنهايتى) فى ولاية ميامى، عنها فى ولاية شيكاغو[١٠]. فهل ستبقى درجة الحرارة المحلية المثلى فى شيكاغو وغيرها من الأماكن الباردة على حالها، دون تغير، بعد أن تسـخن جرَّاء الاحترار الكونى ؟ إذا حدث ذلك، فسوف تشهدُ تلك المناطق عددًا أقلَّ من الأيام الأبرد من الحالة المثالية، ومن ثمَّ عددًا أقلَّ من الوفيات. وعلى أى حال، فيبدو أن الاحتمال الأكبر هو أن تزداد درجة الحرارة المحلية المثلى تدريجيًا، جنبًا إلى جنب مع اتجاهات احترار المناخ.

إن الناسَ ينتقلون من المدن الشمالية الباردة إلى ميامى وغيرها من الأماكن الدافئة، ويتكيفون بسرعة مع ما يعايشونه من درجات حرارة جديدة، فإن تكيُّفَ

الناسُ مع متوسط درجة الحرارة الآخذِ فى الارتفاع التدريجى؛ فلن يكون هناك إلاَّ عدد من الأيام الباردة مثلما كان من قبل، نسبة إلى التغير فى تعريف كلمة (الباردة)، ولن يكون ثمة موجب لتوقع انخفاض فى الوفيات التى يسببها البردُ، (يضافُ إلى هذا وجودُ عدد من الأخطاء الفنية الأخرى، أدت إلى التضخم فى توقع أن يعملَ الاحترارُ على إنقاذ حياة ٨٠٠ ألف إنسان، سنويًا)[١١]. من جانب آخر، فقد بيَّنتْ دراسة أخرى، استندت إلى بيانات تفصيلية جُمعتْ على مستوى المقاطعات فى الولايات المتحدة الأمريكية، أن الاحترارَ سيتسببُ فى زيادة طفيفة (غير محسوسة من وجهة النظر الإحصائية)، فى الوفيات. وتشيرُ تلك الدراسة إلى أن ما سيشهده هذا القرن من زيادة فى الأيام الحارة سيترتبُ، بدرجة كبيرة، على حساب عددٍ أقل من الأيام ذات درجات الحرارة المعتدلة والمتوسطة، وسيزيدُ عددُ الأيام الحارة فى السنة عما هو عليه الآن، وإن بقى عددُ الأيام الباردة كما هو، تقريبًا. وسيتزامنُ أقلُّ معدَّل وفيات مع الأيام ذات الطقس اللطيف المعتدل؛ وستسفرُ الأيامُ القليلة جداً، ذات درجات الحرارة المتوسطة، عن أعلى معدل للوفيات فى السنة [١٢].

الزراعةُ فى عالمٍ أدفأ

وتتضمَّنُ المكاسبُ المتوقَّعة للاحترار آثاره على الزراعة، وهذا – وإن كان يمكن تصديقه – إلاَّ أنه قد يكون فى غير محله. وقد ألمحت دراسات سابقة للتأثيرات المناخية إلى مكاسب زراعية كبيرة يتسبب فيها الاحترارُ، نتيجة لاستطالة مواسم الإنبات فى خطوط العرض الشمالية، والتأثيرات التخصيبية لغاز ثانى أكسيد الكربون على كثير من المحاصيل [١٣]؛ فالنباتات تنمو بامتصاص ثانى أكسيد الكربون من الجو، لتأخذ منه الكربون، فإن ازداد ثانى أكسيد الكربون عمِلَ عمَلَ المخصِّبات، فيتسارعُ النمو. والمعروفُ أن عددا قليلاً من النباتات، من بينها الذرة، والذرة العويجة، وقصبُ السُكَّر، تمتصُّ ثانى أكسيد الكربون بدرجة عالية من الكفاءة، حتى إن عملية التخصيب لا تقدم

لها شيئا؛ بينما يقدرُ معظمُ النباتات الأخرى، نظريًا، أن ينمو أسرع إن حصلت من الهواء على كمية من الكربون أكثر قليلاً.

على أى حال، فقد أضعفتْ دراسات متعاقبة مما كان يُظَنُّ من أهمية التأثير التخصيبى لثانى أكسيد الكربون، حيث أظهرت التجاربُ الحقلية أن هذا التأثير أصغر مما جاءت به التجاربُ المبكرة التى أُجريتْ فى بيوت النباتات الزجاجية (الدفيئات، أو الصوبات)[١٤]. والأكثرُ من ذلك هو ما كشفَ عنه بعضُ الباحثين من أن التأثيرات السالبة للأوزون الأرضى، الناتج عن عملية احتراق الوقود الأحفورى ذاتها التى تطلقُ غاز ثانى أكسيد الكربون، قد تلافى تأثيرات موسم النمو الأطول والتأثير التخصيبى لثانى أكسيد الكربون، مفضية فى النهاية إلى نقصٍ فى الإنتاجية الزراعية للولايات المتحدة الأمريكية[١٥]. وتتعرَّضُ دراسة أخرى لهذه المسألة فى مسارٍ غير مباشر، فتذهبُ إلى أن الاحترار قد لا يعملُ على زيادة إنتاج الأراضى الزراعية الأمريكية[١٦]، وتفترضُ أن تكون القيمة التسويقية للأراضى الزراعية مؤشراً جيداً لإنتاجيتها الزراعية. ومع ذلك، فهل من شيء آخر يقدرُ على توضيح سعر (أكر) واحد من الأرض الزراعية ؟ (الأكر = ٤٠٤٦,٨٦ متر مربع).

ترتبطُ القيمة التسويقية للأراضى الزراعية، إلى حد كبير، بالمناخ، فى المناطق من الولايات المتحدة الأمريكية التى لا تعرفُ نظام الريّ، أو تحظى بقليل منه. وتتحقق القيمة الأعظم للأكر الواحد عند متوسط درجة الحرارة الراهن، وعند معدل تساقط أمطار أكبر إلى حد ما من المعدل الحالى، وفى ذلك دلالة ضمنية على أن الأراضى الزراعية الأمريكية يمكن أن تصبح أكثر إنتاجية، على الصعيد العام، إن أصبحت أرطب، وليس إن صارت أدفأ. وتستخدم الدراسة هذه العلاقة لتوضح أن التغير المناخى سيفضى، عند نهاية القرن، إلى خسائر كبيرة فى قيمة الأراضى الزراعية، تعكسُ ما سيحيق بالمحاصيل من ضرر بسبب الزيادة المنتظرة فى عدد الأيام التى تزيدُ فيها درجة الحرارة على ٣٤ درجة مئوية (٩٣ فهرنهايتى)، وهى درجة حرارة رديئة، لا تناسب زراعة كل المحاصيل، تقريبا. وقد أجرى الباحثون أنفسُهم دراسة

مشابهة فى ولاية كاليفورنيا، حيث يُزرعُ معظمُ الأراضى ريًا، وحيث ترتبطُ قيمة الأرض إلى حد بعيد بمقدار ما يتوفرُ لها من مياه رى، وليس بدرجة الحرارة، أو تساقط المطر (١٧).

قد تركَّزَ معظمُ هذه المناقشة على الولايات المتحدة الأمريكية، فإن ألقينا نظرة عامة، من منظورٍ كونى، على الزراعة فى عالم يحترُّ، كان الحالُ أسوأ؛ إذ تقلُّ تمامًا الأسبابُ التى تدعو للشك فى أن التغير المناخى يمكن أن يكون مفيدًا للزراعة فى المناطق الأحرِّ والأقرب لخط الاستواء؛ فعوضًا عن ذلك، يتوفرُ كثيرٌ من الأيام الحارة أكثر مما تستحبُّ كلُّ المحاصيل تقريبًا. وسوف يكون شمال أمريكا، الأبرد من أفريقيا، والشرق الأوسط، وجنوب آسيا، وكثير من دول أمريكا اللاتينية، أسخن المناطق التى ستعانى التغيرَ المناخى على نحو أسرع، فإن كان هذا التغيرُ يبدو رديئًا فى نظر مزارعى الولايات المتحدة الأمريكية، فإنه سيكونُ أكثر رداءة بالنسبة لنظرائهم فى سائر العالم؛ وإن نجحت حنكة الأمريكيين الزراعية (ومعهم الكنديون والروس ومزارعو المناطق الأبرد الأخرى) فى زيادة ناتج المحاصيل الزراعية، فسوف يترتب على ذلك زيادة فى النسبة المئوية لإنتاج العالم من الغذاء، بينما تتدنى إنتاجيات أماكن أخرى.

ومما لا شكَّ فيه، أن الاحترارَ ستكونُ له بعضُ المنافع الاقتصادية، وفى المناطق الشمالية على نحو خاص، حيث سيقلُّ ما يدفعه الناسُ من أجل الطاقة، وسيستهلكون فى التدفئة كميات منها أقل؛ كما ستنخفضُ تكاليف كسح الجليد، وغيرها من أوجه الإنفاق وثيقة الصلة بفصل الشتاء. غير أن هذه المنافع صغيرة بالنسبة للصورة العامة، وسوف تتضاءلُ قيمتُها إزاء الزيادة فى النفقات واستهلاك الطاقة لتكييف الهواء فى المناطق التى أصبحت حارة بصورة مزعجة. وليس ثمة ما يدعو للاعتقاد بأن الجانب الحسن للاحترار الكونى من الضخامة بحيث يستطيع التأثير فى توازن التكاليف والأرباح، كما أنه لا يوجد سببٌ يجعلنا نفكر فى أن أى عدد من الدولارات يمثِّلُ، على نحو كُلِّـى، قيمة أضرار المناخ، أو منافع الحماية البيئية.

وختاماً، فنحن ندرك أن أضرارَ التغير المناخى، الذى يمضى بلا رادع، والقبولَ بأسلوب الوضع العادى للسوق، ستصيرُ ضخمة، وهى تنمو. وما من أمل فى أن نضع أيدينا على كمية واحدة من الدولارات تُجمِلُ، بصورة تفى بالمطلوب، المدى التام لتأثيرات المناخ، فكثيرُ جداً من هذه الآثار غير قابل للقياس على أسس نقدية. ومع ذلك، وحتى بدون الرقم المجمل الذى يبدو مستحيلاً فى شموليته، فثمة خلفيات متسعة لأن نقرر العمل لخفض مضار المناخ.

حواشى الفصل الرابع

(١) انظر ستانتون وأكرمان - ٢٠٠٧.

(٢) يعتمد هذا القسم على : أكرمان وهينزيرلينج - ٢٠٠٤.

(٣) هذه الإلمامة عن وسائل تثمين الحياة مستمدة من أكرمان و هينزيرلينج - ٢٠٠٤، ص : ٧٥-٨٤.

(٤) انظر أكرمان وهينزيرلينج - ٢٠٠٤ - ص ٧٣ - ٨٤، ومصادر عديدة أخرى.

(٥) انظر لوميس و وايت - ١٩٩٦.

(٦) قانط - ٢٠٠٥ (١٧٨٥).

(٧) إشارة إلى المتعة الذاتية المترتبة على درجات حرارة أعلى، كما ورد فى عمل نوردهوس - انظر : أكرمان وفينلايسون - ٢٠٠٦.

(٨) انظر: ريدانس ومنديلسون - ٢٠٠٥.

(٩) انظر: بيسيللو، وآخرين - ٢٠٠٦.

(١٠) انظر: كوريرو، وآخرين - ٢٠٠٢.

(١١) انظر: أكرمان وبتانتون - ٢٠٠٨، a.

(١٢) انظر: ديسينيه وجرينستون - ٢٠٠٧.

(١٣) أبرزت التقديرات التى قام بها البرنامج القومى الأمريكى لأبحاث التغيرات الكونية، حديثا بالعام ٢٠٠١، أن التأثير النهائى لتغير المناخ على الزراعة الأمريكية سيكون موجبًا على مدى القرن ٢١ (انظر : ريلى، وآخرين - ٢٠٠١).

(١٤) المقصود هنا تجارب إغناء الهواء النقى بثانى أكسيد الكربون، المعروفة اختصارًا باسم (FACE) انظر الفصل ٥ من تقرير ٢٠٠٧ - b للجنة الحكوماتية لتغير المناخ - ٢٠٠٧.

(١٥) انظر: ريلى، وآخرين - ٢٠٠٧.

(١٦) انظر: شلينكار، وآخرين - ٢٠٠٦، فى دراستهم للزراعة شرق دائرة خط الطول ١٠٠ (وكلها تقريبا بغير نظام رى).

(١٧) انظر: شلينكار، وآخرين - ٢٠٠٧.

الفصل الخامس

تكاليــــــف أفضــــــلُ من تكاليــف

ماذا سيكلِّفنا أن نفعلَ شيئًا بشأن تغيُّر المناخ ؟

ففى حين يبدو هذا السؤال غير هيِّن، إلاَّ أنه أقل صعوبة من تثمين الفوائد؛ فكما تبين لنا فى الفصل السابق، تشتملُ فوائدُ الحماية المناخية على ما لا يُقدَّرُ بثمن، من حياة بشرية، وطبيعة، ومستقبل. وبالمقارنة، فإن التكاليف تتألف - إلى حد بعيد - من إنتاج وشراء سلع وخدمات، أو بمعنى آخر، أشياء لها أثمانها. وإنه لأسهلُ أن نضع، بشكل نمطى، أسعارًا لتكاليف التنظيم، عن تسعير المنافع؛ وحتى فى حالة المشاكل البيئية قصيرة المدى، ذات الحلول التقنية الجليَّة، قد يكون من الممكن إيجاد تقديرات ملموسة وصريحة للتكلفة، مبنية على أساس من البيانات المحكمة التى لا سبيل لإنكارها، والمقبولة من الجميع. والمثال الذى لا بأس به هو الجدلُ الذى دار خلال سنتى ٢٠٠٠ - ٢٠٠١ حول المعيار الأمريكى لتواجد مركبات الزرنيخ فى مياه الشرب: فبينما كان يدور صراع تقنى وحزبى حاد حول تقديرات وكالة حماية البيئة الأمريكية وتقييمها للفوائد الصحية المترتبة على خفض التعرُّض للزرنيخ، فإن أحدًا لم يعترض على تقديرات الوكالة للتكلفة الهندسية المفصَّلَة للخيارات المتعددة لإزالة الزرنيخ من أنظمة مياه الشرب [١].

ومن سوء الطالع أن يتضاءل الأملُ فى وجود تقديرات صريحة متفق عليها لتكاليف سياسة المناخ؛ فبالرغم من وفرة التقديرات الهندسية لتقنيات خاصة، فإن

صورة مكتملة لتكاليف الحماية المناخية تشتملُ، على نحو معقد، على نظريات اقتصادية، بقدر ما تحتوى على بيانات مستقاة من الملاحظة والاختبار. ويميلُ نظامٌ اقتصادى تقليدى، من صنف ما وردَ فى الفصل الأول، إلى المغالاة فى كلفة الحماية المناخية لعدة فترات زمنية :

- فى المدى القريب، ترفضُ نظريات اتزان السوق، غالبًا، وجودَ فرصٍ لخفض الانبعاثات الغازية بلا تكلفة، أو بتكلفة سالبة.
- فى المدى الزمنى الوسيط، تتغاضى النظرياتُ ذاتها عن فرص التوظيف، وغيرها من الفوائد المترتبة على سياسات المناخ.
- فى المدى البعيد، يصبحُ أهمُّ تأثير هو مدى التقدم فى الابتكار بمجال تكنولوجيات الطاقة، وهو مجال آخر، ليس لدى الاقتصاديات التقليدية إلاً القليل لتقدمه فيه.

مُقْتَصَداتٌ فى الطاقة، بلا تكاليف

ثمة مقاربتان تتنازعان حساب تكاليف الاقتصاد فى الطاقة، أى استهلاكها على نحو مقتصد، وتخفيض الانبعاثات الغازية، أولاهما المقاربة المتصاعدة، من أدنى لأعلى، التى تبدأ بمعلومات مفصَّلَة عن التكنولوجيات ومجال الخيارات الفردية، وتجمعها تصاعديًا لتوجد تقديرًا للتكاليف الإجمالية. أما المقاربة الثانية، وهى تنازلية، أى تبدأ من أعلى فى الاتجاه لأسفل، فهى تنظرُ إلى الاقتصاد، أو إلى نواحيه الرئيسية، كوحدة واحدة، عاملة على تحليل رد الفعل المحتمل لتغيرات السعر، أو غيره من المؤثرات. وأهم ما يميز بين المقاربتين هو أن دراسات المقاربة التصاعدية ترى، على نحو روتينى، أن صون الطاقة المؤثر يمكن أن يتم دون كلفة بالمرة، بمعنى أن المنازل والمؤسسات الصناعية والتجارية الصغيرة لم تحصل كل نفقات التكلفة الناجعة للحفاظ على الطاقة، وهى متيسرة، فى العادة. وترتكزُ المقاربة الثانية، التنازلية، على

نظرية اقتصادية، وهى تفترض أن تحقيق مقتصدات فى الطاقة بدون تكلفة هو، فى الغالب، أمرٌ مستحيل.

ويمكننا أن نقابل فرصَ تحقيق (مقتصدات بلا تكاليف) فى الطاقة، فى عديد من القطاعات، وتنتشر على نحو خاص فى البنايات والأجهزة الكهربية وخيارات الإضاءة، فمزيدٌ من العزل الحرارى الأفضل للبنايات، وأنظمة إضاءة جديدة عالية الكفاءة فى استهلاك الطاقة، وأجهزة كهربية أكثر حداثة، كلها مجالات يمكن، فى أغلب الأحوال، أن توفر نقوداً من فواتير الطاقة، بأسعارها الحالية. ومع ذلك، فسوف يكون التأثير أقوى، مفضياً إلى نجاعة الاستثمار من أجل مزيد من العزل الحرارى، ومزيد من الاستخدام الكفء للطاقة الكهربية، إن فُرضتْ ضريبة على الانبعاثات الكربونية، أو إذا استمرت أسعار الطاقة فى الصعود.

وقد وردَ فى تقرير ٢٠٠٧ للجنة الحكوماتية للتغير المناخى أن بإمكان مقتصدات الطاقة عديمة التكلفة، التى يعبر عنها باللغة الاصطلاحية لمفاوضات المناخ بأنها (خيارات بلا حسرات)، أن تخفض الانبعاثات الغازية بما يساوى ٦ جيجا طن، سنوياً، حتى عام ٢٠٣٠، (الجيجا طن = بليون طن)، وهو ما يوازى ١٠٪ من الانبعاثات الغازية الكونية [٢]. ولا تعتمد هذه القدرة على أى سياسة جديدة، أو ضريبة، أو سعر آخر للانبعاثات الكونية، ولكنها ترتكز -ببساطة- على فرص للتوفير فى المال، فى ظل أسعار السوق الحالية. وحتى إن كانت المقتصدات فى الطاقة أكبر، فإنها تستحق تكلفتها، فى وجود ضريبة على الكربون أو أسعار أعلى للوقود الأحفورى، مما يؤدى إلى ذات التأثير. ولقد كان تقديرُ اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى أن التخلص من ١٥ إلى ٣٠ بالمائة من انبعاثات غازات الدفيئة، مع وجود ضريبة على الكربون قدرها ٢٠ دولاراً لكل طن من غاز ثانى أكسيد الكربون، جهدٌ يستحق تكلفته؛ وهذا يكافئ - على أقل تقدير - زيادة فى الضرائب مقدارها ٠,٢٠ دولار لكل جالون من البنزين، أو زيادة فى سعر النفط مقدارها ١٠ دولارات للبرميل، جنباً إلى جنب مع زيادات نسبية فى أسعار الفحم والغاز. فإن كان المطلوبُ التخلص

من كمية يتراوح حجمها بين ٢٠ و ٥٠ بالمائة من الانبعاثات الغازية، فإنها تستحق التكلفة فى وجود ضريبة كربون مقدارها مائة دولار لكل طن من ثانى أكسيد الكربون، وهو ما يكافئ، على أقل تقدير، ضريبة قدرها دولار واحد على كل جالون من البنزين، أو صعوداً فى أسعار النفط قدره ٥٠ دولارا للبرميل.

وقد توصلت أبحاثُ شركة "ماكينزى وشركاه"، وهى شركة عالمية للاستشارات، إلى نتائج شبيهة باستنتاجات اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى [٣]؛ ففى تقديراتها على المستوى الكونى، أنَّ كميةً سنوية تعادلُ ٦ جيجا طن من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، يمكن التخلص منها، بحلول عام ٢٠٣٠، بتكاليف سالبة، أو صفرية؛ ويمكن التخلص من ٢٦ جيجا طن بتكلفة ٤٠ يورو للطن من ثانى أكسيد الكربون (أو ٦٠ دولارا بأسعار بداية سنة ٢٠٠٨). وتعودُ شركة ماكينزى، فى دراسة لها عن الانبعاثات الغازية الأمريكية وفرص التخلص منها، لتقول بإمكانية التخلص من انبعاثات قدرها ١,٤ جيجا طن دون تكلفة نهائية، وهو الرقم الذى يرتفع إلى ٣ جيجا طن، أى ما يعادل ثلث الانبعاثات الغازية الأمريكية عند عام ٢٠٣٠، تقريبًا، بتكلفة ٥٠ دولارا للطن من ثانى أكسيد الكربون المكافئ؛ وربما تكونُ أسعارُ النفط قد ارتفعت بما يكفى لجعل هذه التخفيضات الأكبر تستحق تكلفتها [٤].

وفى عُرْفِ التقاليد العهيدة فى النظرية الاقتصادية، فإن تحقيق مقتصدات فى الطاقة بلا تكلفة هو أمرٌ مستحيل. وتقدم لنا الكتبُ المرجعية نمذجية للسوق التنافسية يوظف فيها كلُّ مصدر ليعطى استخدامُه أقصى قيمة إنتاجية، حيث يكون الاهتمام بكل الخيارات. والتشبيهات النموذجية لهذا المفهوم معروفة جيداً : لا يوجد شىء كوجبة الغداء المجانية، ولا توجد بيانات حساب (فواتير) بعشرين دولاراً على الأرصفة، لأن هناك شخصا قد سبق وبادر بالتقاطها. ولا تشتملُ النمذجيات التنازلية لتكاليف المناخ، المرتكزة على نظرية اقتصادية، على وجبات غداء مجانية، حيث يكون لكل تخفيضات الانبعاثات الغازية، فى تلك النمذجيات، تكاليف موجبة، تبدأ منخفضة فى الجولات الأولى من التخفيض، وترتفع مع زيادة طموح الأهداف؛ وينتهى ذلك إلى

صورة لتكاليف سياسة المناخ مختلفة تمام الاختلاف عن نمذجيات المقاربة التصاعدية، بكل ما بها من فرص لتحقيق مقتصدات بلا تكاليف.

ولا تبدو نظرية (لا يوجد غداء مجانى) ساذجة من وجهة النظر المجردة، بالرغم من تعرضها، مراراً وتكراراً، لمعارضة الشواهد التجريبية. إن فواتير العشرين دولاراً، قبل أى شىء، وبمفهوم فعلى غير مجازى، لا تبقى طويلاً على الأرصفة، فلماذا الإلحاحُ على أن ينبغى أن تظل المقتصدات الكبيرة متاحة، بلا مقابل، فى عموم حقل استخدام الطاقة ؟ إن جانباً من المقتصدات محل الاهتمام قد يكون له تكاليف غير ظاهرة لصيقة به، لذلك فهى لا تعدُّ، حقًّا، بلا مقابل. وعلى أى حال، فثمة أسباب عديدة تفسر لماذا يمكن أن توجد مقتصدات حقيقية بلا كلفة، مطروحة على الأرصفة، تنتظرُ من يلتقطها[٥]. إن ما يحولُ دون التقاطها قد يكون – ببساطة – الافتقارُ إلى المعلومات، ففى عالم تطرأ به على تكنولوجيات الطاقة والأسعار تغيرات سريعة، يمكن تفهُم عدم اعتياد كثير من الناس على آخر فرص مستحقة للتكاليف. ولعلاج هذه المشكلة، فإن التعليم العام حول ما هو متاح، وكيف يمكنه توفير نقود، يجبُ أن يكون أحد أرخص الوسائل الممكنة لتخفيض الانبعاثات الغازية. وقد مثَّلَ الافتقارُ لسبيل إلى التمويل عائقًا آخر، إذ يتطلبُ كثيرٌ من الفرص عديمة التكلفة جبهة أمامية للاستثمار، تغطى نفقاتها من خلال فواتير خفض الطاقة. إن استثمار ٦٠٠ دولار فى توفير الطاقة يقلل قيمة فواتير استهلاكها بمقدار ٢٥ دولارا شهرياً، وللمبلغ فترة استرداد مدتها سنتان، أى أن توفيراً فى الطاقة لمدة ٢٤ شهراً يغطى قيمة مبلغ الاستثمار، ويصبحُ كلُّ ما توفره بعد ذلك مكسبًا صافيًا لك. ويعد ذلك صفقة جيدة لا تصدَّق، مقارنة بمعظم الأشياء التى يمكن أن تحققها بستمائة دولار، ولكن ينبغى أن تكون الدولارات الستمائة تحت يدك عند البداية، فضلاً عن بسط التكلفة على امتداد فواتيرك الشهرية الأربع والعشرين التالية. ويمكن للضمانات المالية للاستثمارات القائمة فى مجال الاقتصاد فى الطاقة المساعدة فى التغلب على هذا العائق، بتشجيع الأسر والمشروعات

التجارية والصناعية الصغيرة على الأخذ بالعديد من الاستثمارات ذات الجاذبية المالية، فى مجال صون الطاقة، الميسورة حاليًا.

وهناك عائق إنشائى أشد، يتمثلُ فى الطبيعة المتشظية لسوق العقارات؛ فكثير من القرارات التى تحكم كفاءة الطاقة لمبنى، منوط باتخاذها من يقومون بإنشائه، وهؤلاء يغلبُ عليهم الشكُّ فى أن يكون المشترون على استعداد للدفع فى مقابل ميزات إضافية للتوفير فى الطاقة، فى حين أنهم هم الذين سيدفعون تكاليف الطاقة، وهم الذين سينتفعون بأى تصميم يعى مشكلة الطاقة. ويصلُ التشظى إلى أبعد من ذلك فى حالة العقارات المؤجَّرة، إذ يتشكك المالكون فى ألاَّ يدفع المستأجرون إيجارات عالية لمنازل تستهلك طاقة بكفاءة أعلى، والمستأجرون الذين يدفعون تكاليف الطاقة، فى الأحوال العادية، لن يدخلوا فى استثمارات تمتدُّ فترات تسديد الديون فيها لسنوات عديدة، فربما يكونون قد غادروا قبل أن يستمتعوا بالفوائد. وهكذا، يصعُبُ إدراكُ إمكانية تحسين كفاءة الطاقة فى البنايات، وذلك لتعدد الاستثمارات التى تستحق التكاليف، والتى لا يوجد من لديه الحافز على الدخول فيها. ويمكن أن يساعد فى التغلب على هذا العائق توفُّرُ معلومات أفضل عن قيمة البنايات التى تستهلك الطاقة بكفاءة، ويمكن أن يساعد فى ذلك أيضًا تغيرات فى شفرات مواصفات المبانى، ومعايير تحقيق مستويات عالية من العزل الحرارى، وآخر ما تم التوصل إليه من كفاءة فى استهلاك الطاقة فى الأجهزة الحديثة، وغيرها من إجراءات الاقتصاد فى الطاقة.

تكاليف مُقنِعة وتكاليف رديئة

إن الخيارات، التى لا تنتهى بحسرة أو أسف، لصون الطاقة وخفض الانبعاثات الغازية، هى أولى الخطوات الظاهرة لتحقيق مستقبل مستدام ينخفضُ فيه الكربون، ولا تكاد مسألة التكاليف تظهر للعيان فى هذه المراحل المبكرة، وإنما يظهرُ - فقط -

حدٌّ أدنى من التكاليف العامة لزيادة فى التعليم العام، وللضمانات المالية، وتغيرات فى النظم والحوافز المطلوبة لإنجاز هذا الجهد. ومما يشجع فى هذا الصدد الحجم المخطط له من مقتصدات الطاقة المتيسرة، وإن كان يقل كثيراً عن نسبة ١٠٠٪ من المطلوب لكفالة مناخ لا بأس به، لأجيال المستقبل. وبينما نحن نتحرك مسرعين فى خوضنا لمسألة المقتصدات بلا تكاليف، يعاودنا السؤالُ الأساسى : كم سيتكلف إنهاء المهمة ؟ والإجابة، مرة أخرى، هى أن ثمة تأويلات متعارضة للتكاليف، تستند إلى افتراضات ونظريات اقتصادية متعارضة. وهناك وجهة نظر ترى التكاليف من ناحية إبعاد الأذى عن الناس، ويميز المنظور البديل بين التكاليف الجيدة، أو المقنعة، والتكاليف الرديئة، بغرض تعظيم الأولى وتقليل حجم الثانية. ولعلك تفكر فى هذا الأمر على أنه نمذجية كوليسترول لتكاليف المناخ.

وتقع مسئولية الفكرة القائلة بأن كل التكاليف رديئة على عاتق النظرية الاقتصادية ذاتها، التى نادت بعدم وجود وجبات غداء مجانية، وفواتير العشرين دولاراً المطروحة على الرصيف. ومنذُ أن أباحت السوق الحرة لكل الناس أن ينفقوا نقودهم بالأساليب التى تجعلهم أسعد حالاً، أصبح حتميا أن تمثل أىُّ تكاليف جديدة، يكرهون عليها من الخارج، خسارة؛ إذ إنها تُخلِّفهم وقد قلَّ معهم ما ينفقونه على أىٍّ ما كان من مشتريات كان اختيارهم قد وقع عليها، لتحقق لهم الرضا بالحياة. وأضرارُ المناخ أحد مصادر الخسارة، والإنفاق على الحماية المناخية مصدر آخر؛ وكلاهما يُنقِص من الموارد المتيسِّرَة لما نشتهيه فى الحياة؛ وهذا المنظورُ هو الدافعُ إلى تحليل التكلفة والربح، فأنت لن ترغب فى أن تنفقَ على الحماية المناخية أكثرَ من قيمة ما ستجنبنا إياه من أضرار.

فهل ثمة تشابه بين النوعين من التكلفة ؟

لنتصوَّر أن الاختيارات تحددت فى إنفاق بليون دولار لإنشاء سدود أكبر وأفضل، لمنع الفيضان، أو لا يتم إنشاؤها، لنخسرَ بليون دولار جرَّاءَ تدميرات

العاصفة. إن الأموال التى تنفق فى بناء السدود ستخلق فرصَ عمل، وتأتى بمدخولات، إذ سيرجع عمال البناء إلى بيوتهم يحملون أكياس البقالة والملابس، وغيرها؛ وهذا - بدوره - يخلق فرص عمل أخرى؛ ومع تزايد عدد العمال، تزيد إيرادات الضرائب، وبالوقت نفسه تقل إعانات البطالة؛ وسينتفى ذلك كله إن لم تنشأ السدود، وإذا سمحنا لأضرار العاصفة أن تقع. إن جودة تكاليف الحماية ترجع لما يترتب عليها من منافع مباشرة، أما تكاليف أضرار المناخ فهى رديئة، لأنها تمثل التدمير المادى الصريح، ومن المجدى استهدافُ أن تبقى كل التكاليف منخفضة بقدر الإمكان، وأن نعمل على أن تكون تكاليف التغير المناخى جيدة، لا رديئة، بقدر المستطاع.

وإن كان بالاستطاعة إيقافُ أضرار العواصف، وتوفير ضمان ملزم بأن يتم تلافى كل الأضرار، فإن عملية الإصلاح تكفلُ استحقاق الفوائد الاقتصادية ذاتها، فيما بعد. غير أن بعض الأضرار، ومن بينها الموتُ، لا يمكن التدخل بشأنها، إن تحرينا الحقيقة، ولا نملك إزاءها التحققَ من أن كل الإصلاحات الضرورية سوف تتم. إن البرنامج السقيم المنقوص، الذى وُضِعَ للتعافى من آثار الإعصار كاترينا، لم يحز الثقة فى قدرة الولايات المتحدة الأمريكية على الاستجابة للكوارث مستقبلاً، إذ يجسِّدُ الدمارُ الذى أوقعه ذلك الإعصار بأجزاء كبيرة من ولاية نيوأورليانز، والتجمعات السكانية القريبة منها، خلاصة مفهوم التكاليف الرديئة والخسارة الفيزيقية، التى لا يعوِّضُ عنها أى فوائد غير مباشرة، وكان من الممكن حماية نيوأورليانز ببناء سدود كافية، تتكلف جزءًا صغيراً من قيمة تكلفة ما لحق بالأملاك من دمار فى إعصار ٢٠٠٥، وليس من بينها الخسائر فى الأرواح، وفى سُبُلِ العيش، التى نجمت عنه.

وتقدم لنا هولندا الصورة النقيضَ، أو النموذجَ المُرتجَى، للتكاليف المقنعة أو الجيدة، حيث تنفق الأموال على الحماية من الأمواج العارمة المصاحبة للعواصف، ومن ارتفاع مستوى سطح البحر. وقد ذاع صيتُ الهولنديين بسبب ما أقاموه من جدران بحرية تحمى المناطق المنخفضة من بلادهم؛ وكان ما حثهم على المضىِّ فى هذه الأعمال عاصفة قوية مميتة غير عادية، ضربتهم فى عام ١٩٥٣، ومنذ ذلك التاريخ،

توالت عقودٌ من الاستثمار المكلِّف، تم خلالها إنشاءُ وسائل حماية من البحر، أفضل وأعلى وأبعد مدىً. وقد لا يكون فى ذلك الحل الناجع أو الدائم لمشاكل طغيان البحر على اليابس، والطقس العاصف، ولكنه نجح فى حماية هولندا لسنوات عديدة، وهو داعمٌ للاقتصاد الهولندى، فمما هو جدير بالذكر أن أجزاء من مطار "شيفول"، بالعاصمة أمستردام، وهو أحد أهم مراكز حركة الطيران فى أوروبا، منخفضة عن مستوى سطح البحر [٦]. ولم يتضح أن أحداً قد أفقره هذا الاستثمار الهائل فى الحماية من الأخطار، بل على العكس، إذ تُعَدُّ هولندا واحدة من أعلى دول العالم رفاهية. فهل كان من الأفضل للهولنديين الاكتفاء ببناء حوائط بحرية وحواجز أمواج أقل تكلفة، معرضين أنفسهم لفرص أكبر لأن يلحق بهم الدمارُ من العواصف الشديدة، وذلك من أجل توجيه مزيد من المال للاستهلاك الخاص ؟ ويسهل تصديقُ نقيضَ ذلك، فنجد أن عملية الإنشاء الطويلة تسهم، لا مراء، فى النمو الاقتصادى لهولندا، بما توفره من وظائف وإيرادات، لعديد من العمال، لسنوات طويلة.

وتتأكدُ الفوائد غير المباشرة، التى تأتى بها هذه الإجراءات، فى كثير من الأطروحات التى تتناول الطاقة النظيفة وحماية البيئة، منها ما يطرحه "ائتلاف أبوللو"، وهو عبارة عن تجمع للعديد من اتحادات العمال وجماعات البيئة، ويقترح برنامجا من عشرة بنود، من أجل الطاقة النظيفة والوظائف [٧]، منها الترويج للمركبات المستحدثة التى تعمل بالطاقة الجديدة، والتوسع فى المواصلات العامة، والسعى لرفع كفاءة استهلاك الطاقة، وتشجيع أنواع الطاقة المتجددة، وإجراءات أخرى. وقد تبين أن تكلفة قدرها ٣٠٠ بليون دولار كفيلة بالتخلص من ٢٣٪ من الانبعاثات الأمريكية من غازات الدفيئة، فى عملية تخلق – تقديراً – ٣,٢ مليون فرصة عمل جديدة، وزيادة ضخمة فى التوظيف بمجالات الإنشاء والتصنيع، وإيرادات جديدة تتجاوز أربعة أضعاف ما تكلِّفه البرنامج.

ويمكن لهذه الفوائد غير المباشرة أن تظهر فى نمذجية نظرية للاقتصاد التنافسى. وفى سوق العمل التنافسية المثالية، يحصل كلٌّ من ينشد العمل، ويكون

كفؤا له، على وظيفة تُدرُ ما يستحقه شاغلُها، بالضبط. وفى هذه الحالات، يمكن لبرنامج أبوللو أن يضيف ٣,٢ مليون عامل جديد، وذلك بعرض أجور أعلى، لاقتناصهم من بين غيرهم من العمال؛ وفى ذلك نذير بإثارة موجة تضخمية. وفوق ذلك، فإن نظرية الأسواق المتنافسة - كما رأينا فى القسم الفائت من هذا الفصل - تخبرنا بعدم وجود فرص جديدة، ذات فائدة ضخمة، للاستثمار فيها بمجال الطاقة النظيفة، ملقاة على الرصيف، لأنها ستجد من يلتقطها، على الفور.

إننا نعاين البطالة فى واقع الحياة، حيث يُجْبَرُ كثيرٌ من الناس على التعطل مراتٍ، أو يعلقون بوظائف لا يجنون من ورائها الكثير، ولا تتناسبُ وقدراتهم على الإنتاج؛ وعند انتعاش الاقتصاد؛ قد لا يتوفر عدد ٣,٢ مليون عامل من ذوى المهارات المرغوب فيها لشغل وظائف جديدة؛ فإن حلَّ الركودُ الاقتصادى، حيث يزيدُ عددُ العاطلين؛ كانت الأمة بحاجة إلى زيادة فى التوظيف تهيئها جهودٌ من نوع برنامج أبوللو، ليس إلاَّ.

ويعيدُ التركيزُ على خلق فرص العمل إلى الأذهان النظريات الاقتصادية لجون ماينارد كينيز، الذى طوَّرَ، فى سعيه لفهم طبيعة فترة الكساد العظيم، فى ثلاثينيات القرن العشرين، طريقة للتحليل تفسِّرُ لماذا تتباين مستويات التوظيف، فتبقى أقل بكثير من التمام، بين الحين والآخر، ولماذا يوفر الإنفاقُ الحكومى وظائفَ، بطريقة غير مباشرة، فى القطاع الخاص، فضلاً عن توفيرها بطريقة مباشرة فى القطاع العام. وقد لقيت نظرية كينيز ترحابًا واسعًا فى الأوساط الأكاديمية، فى الفترة من ١٩٤٠ إلى ١٩٨٠، تقريبًا، ثم لم يلبث رواجُها أن أخذ فى الأفول فى عهد ريجان وما بعده، الذى اتصف بالمحافظة المتزايدة، ليحل محلها انتعاشٌ بلا ضابط لقوى السوق.

على أى حال، فإن أنباء وفاة الاقتصاديات الكينيزية لم تصل، بعدُ، إلى سياسيى الولايات والمجالس البلدية، الذين يبدون فى الغالب وقد استحوذت عليهم

فكرة خلق فرص عمل فى ولاياتهم، فإكرامًا لخاطر الموظفين الرسميين المنتَخَبين، تصيرُ مخصصاتُ إيجاد فرص عمل لناخبيهم تكاليفَ مقنعة، حقًا. ولعل من لا يزال باقيًا على عهد كينيز يلاحظُ أن اقتصاد الولايات المتحدة الأمريكية لم يتوقف يومًا عن الاعتماد على الإنفاق الحكومى، من أجل إنعاش التوظيف، وإن كان جانبٌ كبيرٌ من هذا الإنفاق، ومن الوظائف التى يسَّرَها، قد حدث من خلال المؤسسة العسكرية. لقد أصبح الاتحاد السوفييتى والحربُ الباردة فى عداد الماضى الغابر، وخلت الساحة للبنتاجون، بأنظمة تسليحها العديدة المكلفة، التى لا صلة لها بعالم القرن الواحد والعشرين، الذى طرأت عليه تغيرات جذرية. لذلك، قد يكون من الميسور تغيير اتجاه مقدار وافر من ذلك الإنفاق الحكومى، فتستبدلُ الأسلحة التى لا احتياج لها بأحدث وسائل الدفاع ضد نُذُر السوء الجديدة للتغير المناخى. فإن تمَّ ذلك، فإنه سيقع على عاتق المجتمع، مثله فى ذلك مثل المخصصات التى تذهبُ للبنتاجون، أو الاستثمارات الهولندية فى إنشاء الحوائط البحرية؛ وسيكون الوفاءُ بهذه التكلفة مناسبة تستحق الاحتفاء بها.

فــى انتظـــار التكنولوجيــا

سوف تحتاجُ تخفيضاتُ الانبعاثات الكربونية واسعة المدى، الضرورية لتحقيق استقرار المناخ، وعلى المدى الطويل، إلى جهودٍ تتجاوزُ قدراتِ برنامج أبوللو، وتعتمد إمكانية تحقيق مستقبل منخفض الكربون، بالأساس، على تكنولوجيات جديدة، لم تخترع بعدُ، أو أنها – فى أحسن الأحوال – لا تزالُ فى حيِّزِ النماذج الأولية الصغيرة، عالية الكلفة.

فكم سيتكلف اختراع وتطوير وتطويع تقنيات الكربون المنخفض، التى سنحتاجُ إليها فى العقود القادمة ؟

إن الاختراع ليس بالسلعة التى يمكن إنتاجُها على نطاق واسع وبكميات نتحكم فيها، كالصلب والسيارات، ومع ذلك فإن الاختراعات لا تتوقف عن التحقق، لتزداد الاقتصاديات فعالية، بمرور الوقت. وليس لدى نظرية (الأسواق التنافسية) الاقتصادية الكثيرَ لتقوله عن التحول التكنولوجى، لأنه إذا كان التنافسُ يصنعُ، حقًا، أفضلَ استخدام إنتاجى مُستطاع لقوة العمل وغيرها من الموارد، ويُعظِّمُ من مرضاة المستهلكين، فمن أين - إذن - تتوفر تكنولوجيات جديدة ؟ إن شركة فى سوقٍ تنافسية لا تستطيع أن تُقدِمَ على مجرد الشروع فى عمليات البحث العلمى والتطوير ما لم يكن لديها عروضٌ عملية مباشرة.

ويفترضُ الاقتصاديون، وهم يفتقدون لفكرة دقيقة عن الابتكار، أن التكنولوجيات الجديدة تظهر ببساطة، فتزيد - بتأنى - من فعالية الاقتصاد، بمرور الوقت. وفى سياق الحديث عن الطاقة وتغير المناخ، على وجه الخصوص، افترضَ عديدٌ من النمذجيات وجودَ معدلٍ لا يتغير من (التجويد المستقل لكفاءة الطاقة)، أو بمعنى آخر، تتدنى نسبة استهلاك الطاقة إلى إجمالى الإنتاج المحلى، بمعدل وئيد، على مر الزمن [٨]. إن الابتكارات فى مجال الاقتصاد فى الطاقة تسقط، بالفعل، من السماء، دون أى جهد لابتداعها أو تبنيها.

إن افتراض آلية وسهولة التقدم التكنولوجى لا تبدو مستراية فى صحتها، وحسب، بل إنها تؤدى رأسًا إلى نتيجة منكودة. وإذا كان الاقتصادُ يتحول تدريجيًا إلى الوضع الأقل كثافة فى استخدام الطاقة، ومن ثمَّ يصبحُ أقلَّ كثافة كربونية، على الدوام، فإن انتظار تحول تكنولوجى ليسهم فى حل مشكلة المناخ مستقبلاً هو من قبيل الكياسة الرائعة. وإذا كان المستهدفُ، على المدى الطويل، مستوىً منخفضا ثابتا من الانبعاثات الغازية؛ فإن النجاح فى ذلك سيكون أقل كلفة، إن نحن بدأنا بعد سنة مقبلة، لتكون التكنولوجيا قد خفضت الانبعاثات، فعلاً، فالبداية الآن ستكون أعلى كلفة، لأننا سيتوجب علينا أن ندفع من أجل تخفيضات الانبعاثات، التى كانت لتتحقق لنا دون مقابل، إن نحن - فقط - بقينا نترقبها.

ويشيرُ ويليام نوردهوس إلى هذه الاستراتيجية على أنها (منحدر سياسة المناخ)، الذى يشرع فى التحرك وئيداً، ولا يقفز إلى مستويات أكثر طموحًا إلاّ تدريجيًا [٩]. وتستند نمذجية نوردهوس لاقتصاديات المناخ إلى الافتراض القائل بتلقائية التقدم التقنى، الذى يجعل منحدرَ السياسة يبدو أفضل خيار ميسور. وقد يكون صعودُ المنحدر ببطء هو الخيار الموثوق، إن كان التقدم التكنولوجى، بحق، تلقائيًا، وإن لم يكن ثمة أذى جراًء الانتظار لحل المشكلة. وعلى أى حال، فإن كلاً من الفرضيتين لا تقوم على الواقع، فثمة شواهد وفيرة على التأذى من الانتظار لحين تحديد ما قد تبدَّل فى المناخ، وعلى أنَّ الابتكارات المفيدة لا تظهرُ من تلقاء نفسها. وتدعُ بحوثٌ اقتصادية أخرى الحِسَّ العام يشيرُ إلى أن قرارات الحكومة وقطاع الأعمال هى التى تستحثُّ الابتكارات، غالبًا. ويتضمَّنُ جانبٌ من الابتكارات مُسْتحدَثًا مفاجئًا .. إنها لحظة "وجدتُها .. وجدتُها، غير أن الكثير منها يتركب من إضافات صغيرة تراكمية لعمليات موجودة بالأصل. ومن الطبيعى أن تنخفض تكاليف إنتاج منتج جديد كلما تحصلت الصناعة على مزيد من الخبرة به، وهو الأسلوبُ المعروف بأثر (التعلم بالممارسة)، أو (منحنى التعلم). وأحد أمثلة القرن العشرين المبكرة المأثورة، هبوط تكلفة السيارة (تى فورد) بمقدار ١٥٪ مع تضاعف تراكم إنتاج كل منتجات الطراز (تى)، منذ بدايته [١٠]. وقد وجدت أمثلة مشابهة فى كثير من المنتجات، وإن تباينت معدلات خفض تكلفتها.

وحيث إن تكاليف المنتجات الجديدة تنخفضُ مع نمو حجم الإنتاج، يمكن للحكومة التدخل للتأثير على سرعة تقدم، واتجاه، التحول التقنى. وفى سبعينيات القرن العشرين كانت طاقة الرياح غير عملية، وطريقة مكلفة لتوليد الكهرباء، وقد حظيت فى بدايتها، فى الولايات المتحدة الأمريكية، بدعم كل من الحكومة الفيدرالية وولاية كاليفورنيا، ثم لم تلبث أن تطورت فى الدنمارك وألمانيا وغيرهما من الدول الأوروبية. وبعد ٣٠ سنة من الدعم العام من أجل تطويرها، أصبحت طاقة الرياح من الرخص بحيث يمكنها منافسة غيرها من مصادر الكهرباء، فى المناطق المعرضة لهبوب الرياح.

وكما يتضح من هذا المثال، فإن الدعم المالى للمراحل الأولى من البحث والتطوير، متبوعًا بعمليات شراء حكومية، بالإضافة إلى تقديم حوافز للمشترين الشخصيين، هى عوامل يمكنها أن تحدد أى الابتكارات المحتملة يمكن استغلالها تجاريًا، وأن يكون حجمُ إنتاجها ضخمًا بحيث تصبح فى متناول الجميع. وستكون مصادر الطاقة المتجددة الأخرى، وتكنولوجيات المحافظة على الطاقة، بحاجة لنفس النوع من الدعم العام، لتصبح أجزاء مستحِقَّة لتكاليفها، فى الطريق إلى حل لتغير المناخ.

وقد جاءت إشارةٌ، فى القسم السابق من هذا الفصل، إلى أن سياسة الحكومة كانت تؤثر دائمًا فى التوظيف، عن طريق الإنفاق العسكرى، فى أغلب الأحوال. ويصدُقُ نفس الشىء على التكنولوجيا، فقد موَّلت الولايات المتحدة الأمريكية تطوير عديد من أنظمة الأسلحة المبتكرة، وهى تكنولوجيات ما كانت لتظهر فى حيِّز الوجود دون دعم الحكومة. ومن يُمن الطالع أن معظم تلك الأسلحة لم يستخدم إطلاقًا. وعلى ذات المنوال، تطورت تكنولوجيات أخرى عديدة لها تطبيقاتها السلمية فى الحياة المدنية، وفيما يلى نصٌ من تاريخ الإلكترونيات الدقيقة :

" ... اشترت المؤسسة العسكرية الأمريكية، بادئ ذى بدء، كل إنتاج الترانزستور، تقريبًا، فى بداية خمسينيات القرن العشرين، واستخدمتها فى إعداد جيل جديد من وسائل الاتصال، ومنها الرادار وأنظمة الملاحة الجوية المتطورة، وأنظمة القيادة والسيطرة، بالإضافة إلى استخدامها فى الصواريخ والمقاتلات النفاثة. وتصرفت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية، فى سنوات خلت، على أنها السوق الرئيسية للدوائر الكهربية المتكاملة .... وفى عام ١٩٦٢، اشترت الحكومة الأمريكية، التى تعاظمت اهتماماتها بأبحاث الفضاء والدفاع، وغيرهما من المجالات، مائة بالمائة، تقريبًا، من كل الدوائر الكهربية المتكاملة المصنَّعَة فى الولايات المتحدة الأمريكية"[١١].

وكما حدث فى مجال طاقة الرياح، كانت عقودٌ قليلة من الدعم السخى كافية لانطلاق صناعة الإلكترونيات الدقيقة، لتحقق نجاحا فى عالم التجارة. وتمتدُ القائمة، بلا انقطاع، لتحقق الحاسوبات بدايتها بالمشتريات العسكرية، وتنمو شبكة المعلومات

الكونية (الإنترنت) خارجة من الـ ARPANET، وهى الشبكة المدعومة من وزارة الدفاع الأمريكية، والتى انطلقت فى ستينيات القرن الماضى لتربط بين الباحثين العسكريين فى أنحاء الأمة.

ولم يكن أىٌ من هذه التكنولوجيات ليظهر من تلقاء ذاته، وما كان لصناعات الإلكترونيات الدقيقة أن تقوم لها قائمة فى ظلٍّ (منحدر سياسة الإلكترونيات)، الذى كان يدعو القطاع العام ليبدأ الاستثمار فى مجال الإلكترونيات متمهلاً، ولكنه التحرك السريع للحكومة الأمريكية، ونجاحها فى تدشين مجموعة تكنولوجيات، هى التى تهيمنُ الآن على الأسواق الحرة، وتشكل الحياة العصرية. ويُعَدُّ نجاحُ البنتاجون فى أن يستحث صناعة الإلكترونيات الدقيقة نموذجًا عظيمًا إلى حد كبير للتطور فى التكنولوجيات الصديقة للمناخ. وليس علينا سوى أن نفعل ذلك من جديد، ولكن بعيداً عن بناء الأسلحة، إذ إن هدف سياسة المناخ، قبل كل شىء، ليس إزهاق الأرواح، وإنما الإبقاء على حياة الناس. وتقدم المؤسسة العسكرية دليلاً كبيرا على فعالية الإنفاق الحكومى، بما تعمل على تحقيقه من إبداع تكنولوجى وخلق فرص عمل، والتحدى الذى يواجهها الآن هو أن يكون إنفاقها، بصورة مجدية وعلى السواء، على شىء مختلف.

لقد استُهِلَّ هذا الفصلُ بالسؤال عن تكلفة عمل شىء من أجل تغير المناخ؛ لأنه فى حين يُفترضُ أن يكون القياس الكمى لتكاليف سياسة المناخ أيسر من منافعها، فقد تبين أن هناك آراء حول النظرية الاقتصادية متغلغلة فى قرار التكاليف. فهل يستحيل تحقيق تخفيضات بلا تكاليف فى الانبعاثات الغازية، فى المدى القريب، أو تراها هى البداية الطبيعية ؟ وفى المدى المتوسط، هل كل التكاليف، بلا استثناء، رديئة، أو أن بإمكاننا تعيين تكاليف مقنعة تخلق فرص عمل، وغير ذلك من الفوائد المستحسنة غير المباشرة ؟ وهل ستظهر التكنولوجيات المطلوبة تلقائيًا، فى المدى البعيد، وبمعدل غير خافٍ، أو سيكون علينا استمالتها واتخاذ قرارات سياسية عامة تعمل على إنجاحها ؟ وعلى ذلك، لا يتبقى كثير من الأمل فى إمكانية التعبير عن تكاليف وفوائد

سياسة المناخ، والمقارنة بينهما ماليًا، ومع ذلك، فهناك محاولات متواصلة لتطبيق أساليب التكلفة والفائدة لحل مشاكل المناخ.

ويعرضُ الفصلان التاليان لأسوأ وأفضل ما فى الأبحاث المعاصرة عن تحليل العلاقة بين التكلفة والفائدة، فى تغير المناخ.

حـواشـى الـفـصـل الخـامـس

(١) تم التـعرض للجدل حـول تحليلات التكلفـة والربح للزرنيـخ فى : أكرمـان وهينزيرلينج – ٢٠٠٤، فى ص ٩١-٣، و ص ١١١-١٤.

(٢) انظر: تقرير اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ – ٢٠٠٧ a، الفصل ١١.

(٣) انظر : إنكفيست، وآخرين – ٢٠٠٧، و كريتس، وآخرين – ٢٠٠٧

(٤) تفترض دراسة ماكينزى للولايات المتحدة الأمريكية أن يستمر سعر برميل النفط لمدة طويلة عند سعر ٥٩ دولاراً، فإن زاد السعرُ بمقدار ٢٥ دولارا على هذا المستوى، سيكون له – تقريباً – نفس أثر ضريبة كربون قيمتها ٥٠ دولارا للطن من ثانى أكسيد الكربون. أى أن ما توصل إليه ماكينزى ينطوى على أن سعر برميل نفط يقاربُ ٨٤ دولارا، مع زيادة مناظرة فى أسعار الفحم والغاز، يمكن أن يجعلا تكلفة التخلص من ثلث الانبعاثات الأمريكية، تقريباً، مؤثرة. مع ما للتنبؤ بأسعار النفط، على المدى الطويل، من صعوبة ورداءة، ولكن سعر البرميل قد ثبت تماماً، فى منتصف ٢٠٠٨، فوق ٨٤ دولارا.

(٥) راجع: دى كانيو – ٢٠٠٣، لمعالجة نظرية مفيدة لهذه المسألة وغيرها من قضايا اقتصاديات المناخ.

(٦) راجع : ويكيبيديا – "مطار شيفول بأمستردام".

(٧) راجع "ائتلاف أبوللو" فى موقعه : www.apolloalliance.org. ومن الأعمال ذات الصلة بالأثر التوظيفى لخيارات الطاقة النظيفة، بولين وجاريت – بيلتيير – ٢٠٠٧، وأعمال أخرى توشك أن تنشر فى موقع: www. Peri.umass.edu

(٨) انظر: ريبيتو وأوستن -١٩٩٧.

(٩) انظر: نوردهوس – ٢٠٠٨، ص ١٦٦.

(١٠) انظر: أبيرناثى و واين – ١٩٧٤

(١١) انظر: مورتون – ١٩٩٩.

الفصل السادس

حَـــارٌّ .. ليــس بحَـــــارٍّ ..
اقتصاديات المناخ كما يراها لـــومبـــورج

- تُجيدُ الدببة القطبية السباحة، ولا تقيمُ صورةُ لدُبٍّ قطبى يسبح فى ماء غير متجمد الدليلَ على أن الدبَّ عُرْضَـة لخطر الغرق الوشيك.

- إن الوصولَ إلى درجة التجمُّدِ، الذى تمَّ بين عشية وضحاها، والذى تم تجسيدُه فى الشريط السينمائى (بعد غدٍ)، لا يأخذ بواقع الحال، فمن المستبعد أن يتم تغير المناخ بهذه الدقة، وبتلك السرعة.

- ليست درجة حرارة الهواء سوى أحد العوامل المؤثرة فى انتشار الملاريا، وليس تخفيض انبعاثات الكربون للحد من ارتفاعات درجة الحرارة هو أسرع، أو أكثر الوسائل استحقاقًا للتكلفة، لمقاومة الملاريا.

تلكمُ هى ثلاثة من الأمور التى يرغبُ المتشكك البيئى "بجورن لومبورج" فى أن تعرفوها، حول تغير المناخ، وثلاثتها صحيحة، وهى - كلها - ترجيعات لما تقوم به أجهزة الإعلام الجماهيرية من عمليات تبسيط مفرط، لحد التشويه، لما يحمله تغير المناخ من وعيد.

ويمثل هذا التبسيط مشكلة مهمة ينبغى التوقف إزاءها، إن اتفقتَ وفرضية لومبورج بأن العالم فى خطر، جراًء المغالاة فى أهمية تغير المناخ، والعمل لمواجهته بأكثر مما ينبغى. وإذا كان لومبورج قد اقتصر على أمثلة حقيقية لبلاغيات التبسيط المفرط، والمبالغة فى شأن تغير المناخ، لاستطاع كتابة مقال قصير مفيد، وربما جعل

موضوعه أنَّ من غير المفيد، ولا الضرورى، تضخيم الحالة، وذلك لأن المشاكل الحقيقية لتغير المناخ خطيرة الشأن بما لا مزيد عليه. غير أن لومبورج، للأسف، لم يكتب هذا المقال، وإنما مطَّ حكايته وبسطها على طول كتاب يدَّعى فيه أن تغير المناخ مشكلة خطيرة إلى حدٍّ ما، وأنَّ كل العلاجات المقترحة لها باهظة التكاليف، وفى رأيه، أنَّ حلَّ العديد من المشاكل الأخرى أكثر إلحاحًا، وأرخص تكلفة.

ويستحق لومبورج أن نتوقف أمامه فى هذا المجال، لأنه واحد من الكتَّاب شديدى التأثير، الذين أثاروا مجادلات اقتصادية ضد سياسات المناخ النشطة [١]. وكان قد سبق له الكتابة فى هذه الموضوعات من قبل، وحاول - فى كتابه "متشكك بيئى" [٢] - إبداء اعتراضه الشامل على النظرة التقليدية حيال الكارثة البيئية المتوعدة، واشتمل اعتراضُه انتقادات كاسحة، وغير مقنعة، لما قدمته اللجنة الحكوماتية للتغير المناخى من تحليل لتغير المناخ. وكان للمتشكك البيئى ردود أفعال متعددة، حيث تصدى له علماءُ بالنقد والتصويب لما وردَ به مما يتصل بعلم البيئة.

ولم يلبث لومبورج بعد ذلك أن أسس (تجمُّع كوبنهاجن)، وهو عبارة عن لجنة مكونة من ٨ اقتصاديين ممن قاموا بتثمين تحليلات التكلفة والربح، التى عمل عليها غيرُهم من الاقتصاديين، لأولويات التنمية فى العالم [٣]. وقد جرت الأمورُ على نحوٍ سيئ مع التغير المناخى، فيما انتهى إليه تجمُّع كوبنهاجن من تصنيفات، إذ جاء فى ذيل قائمة الأولويات بين القضايا قيد البحث. وعاد لومبورج ليهاجم تغير المناخ، من جديد، فى آخر كتاب صدر له، وعنوانه (بَـرِّدْهــا)، بادئًا بنفس الموقف، منتهيًا إلى النتيجة ذاتها. ورغم أنه يسلِّمُ بأنَّ النشاط البشرى يتسبب، على الأقل جزئيًا، فى تغير المناخ، إلاَّ أنه يظل باقيًا على رأيه أنَّ هذا التغير ليس، بالضبط، على درجة الخطورة التى يريدُ لنا (متطرفون) بيئيون أن نصدقها. ويعتقدُ لومبورج أن خفض الانبعاثات بشدة، فى هذه الآونة، سيكون تكلفته فظيعة، ويظهر ذلك فى تقديراته للخسائر الاقتصادية الهائلة، الناجمة عن بروتوكول كيوتو، وفى نفس الوقت، كما يزعم التجمُّعُ، فإن ثمة مشاكل أخرى أكثر إلحاحًا، يمكن وضعها فى فئة المشاكل ذوات

التكاليف الأكثر نجاعة؛ وعلى ذلك يكون تجاهلُ تغير المناخ شاهداً على الاهتمام بأجيال المستقبل :

" .... آملُ أننا، بعد أربعين سنة، لن نكون مضطرين إلى إخبارِ أطفالنا بأننا قد بذلنا جهداً ووقتًا فى الأخذِ بسلسلة طويلة، خائبة فى جوهرها، من أوامر وضوابط كيوتو، التى لم يكن لها سوى تأثير ضئيل، أو لعلها كانت منعدمة التأثير، فى المناخ، ولكنها خلَّفتْهم أشدَّ فقراً وأقل قدرة على التعامل مع مشاكل المستقبل" (٤).

ويحتاجُ الردُّ الشاملُ على ما ذهب إليه لومبورج وهو يعالجُ علومَ واقتصاديات المناخ فى كتابه (بردها)، مقالة مسهبة. ويركِّزُ هذا الفصلُ على ثلاث دوائر محددة :

- مسائل الدقة، والتحيُّز، والأسانيد.
- تحليل التكلفة والربح للتغير المناخى، فى مقابل غيره من الأولويات.
- مفهوم لومبورج للاقتصاديات.

بِمَنْ تثِقُ ؟

يتخذُ لومبورج لنفسه، فى كتابه (بردها) وكتبه السابقة، سمتَ الواثق من قدراته، فيقدِّمُ لمتابعيه من غير المتخصصين شرحًا لمشكلة المناخ يبدو محدداً دقيقا، يُعَرِّفُ فيه بالأبحاث قريبة العهد ويلخصها، ويدلُّ قرّاءه على من يثقون بهم، ومن يشكون فيهم. وقد فشل هذا الادعاء بالوصاية، لسببين : أولهما أنَّ الكتابَ مُترعٌ بالأخطاء، وثانيهما لأنه يكشفُ عن تحيُّز مضلل فى تغطيته وتقويماته لقضايا المناخ.

وبادئ ذى بدء، فإن للومبورج إدراكًا واهيًا لبعض التفاصيل الأساسية، وهو لا يقدم غير قليل من الشرح، أو لا يشرح، كيف توصَّلَ إلى نتائجه المستغربة. وقد تبدو هذه مسائل صغيرة، ولكنها تقوِّضُ ما يدَّعيه الكتابُ من أنه يقدم تقديرات دقيقة

موثوقة، فى عمومى علم المناخ واقتصادياته. وفيما يلى مجرد شواهد قليلة، توضِّحُ ما وقع فيه لومبورج من أخطاء متكررة فى تفاصيل قصة المناخ.

فى بداية كتاب (بردها)، يذكرُ لومبورج : (تتنبَّأُ اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ، فى السيناريو النموذجى الذى تصورته للمستقبل، أن ترتفعَ درجة حرارة الكون، فى سنة ٢١٠٠، بمقدار ٤,٧ فهرنهايتى، بالمتوسط، عن المدى المنظور) [٥]. والحقيقة هى أنه لا يوجد شىء اسمه السيناريو النموذجى للجنة الحكوماتية لتغير المناخ، ولكن توجد سلسلة من السيناريوهات، لا يتمتع أحدُها بامتياز عن غيره، وتصفُ كلُّها احتمالات بديلة للمستقبل. ويشرحُ لومبورج فى الحواشى الواردة بنهاية الكتاب أن السيناريو النموذجى الذى يقصده هو (أ-١-ب، الذى يوصف بأنه سيناريو العمل حسب الوضع العادى للسوق) [٦]، مع أن كل السيناريوهات الرئيسية التى وضعتها اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ هى تقديرات للاحتمالات المستقبلة، فى ضوء مبدأ الوضع العادى للسوق، وفى ظل افتراضات متباينة عن العالم. ويوردُ لومبورج مصدراً واحداً لا غير، أسس عليه اعتقادَه الخاطئ بالوضعية الفريدة للسيناريو أ-١-ب، ولا يزيد ذلك المصدر على مقالة فنية حول نمذجة المناخ، لا يرد فيها ذِكْرٌ لهذا السيناريو، ولا تقدم دعما لوجهة نظر لومبورج.

ويقولُ لومبورج، وهو يناقشُ أثرَ ضرائب الكربون : " تقدَّرُ التكلفة الإجمالية الحالية لضريبة قدرُها دولار واحد لكل طن من ثانى أكسيد الكربون، بأكثر من ١١ بليون دولار؛ من هنا، يجبُ علينا أن نفكر مرتين قبل أن ننقل السرعة إلى ٣٠ دولاراً، الأمر الذى يكلف قرابة ٧ تريليونات دولار ".[٧]

فما الذى يجعل تكلفة ضريبة الثلاثين دولاراً تساوى أكثر من ٦٠٠ ضعف ضريبة الدولار الواحد ؟ وهل كلا التقديرين ينتميان لذات النمط، ويشيران إلى الفترة الزمنية ذاتها ؟ إن لم تكن هذه المقارنة غير متوازنة، فهى فى أمسِّ الحاجة لأن تُفَسَّر، ولا تحتوى حاشية هذه الفقرة أىَّ إشارة إلى مصادر لها، مكتفية بتقديم جملة واحدة، قصيرة وملتبسة : "ويبلغ ذلك ما يقرب من ٢٩٠ مليون دولار فى السنة" [٨]. وقد تعنى

تلك الحاشية أنه فى نمذجية ما، لا يُعرف لها اسم، تفرض ضريبة الدولار الواحد تكاليف قيمتها ٣٩٠ مليون دولار بالسنة، وقد تصبح ١١ بليون دولار، إذا امتد العملُ بها لثمانية وعشرين عاما. وفى تلك النمذجية، إذا كانت ضريبة الثلاثين دولاراً تفرض تكلفة سنوية تساوى ثلاثين ضعفا لما تفرضه ضريبة الدولار الواحد من تكلفة؛ فإن الضريبة الأعلى لن تفضى إلاَّ إلى مجمل تكلفة قدره ٧ تريليونات دولار، بعد ما يقرب من ٦٠٠ سنة، ومن غير المعهود أن يتم تقييم سياسة ضريبية لمثل هذه الفترة الطويلة من الزمن.

وبالإضافة إلى ما وقع به من أخطاء، يرسمُ كتابُ "بردْهـا" صورة متحيزة ومنقوصة لعلم المناخ، ويبدو لومبورج منشغلاً بالتدليل بالوثائق على إحكامِ الكتابِ، فيدعم المتنَ الواقع فى ١٦٤ صفحة بأربع وثلاثين صفحة من الحواشى، ويثبتٍ بالمراجع مكوَّنٍ من ٤٢ صفحة وبه ٥٠٠ مرجع. وعلى أى حال، فإن هذا الثبت يضمُّ العديد من القصص الإخبارية، ومواقع غير أكاديمية بشبكة المعلومات الكونية (الإنترنت)، وتقارير ومصادر بيانات حكومية نظامية، ومواد من دائرة المعارف البريطانية، بالإضافة إلى أقوال مُسْتشهَد بها من الأدبيات العلمية والاقتصادية؛ وتُظهرُ المصادرُ الأكاديمية المثبتة نزوعًا دءوبًا إلى التشكك والتراخى تجاه المناخ.

ويقدم الجدول رقم ٦-١ عدد التنويهات إلى مؤلفين مختارين، حيث نلاحظ فيه تعدد تنويهات لومبورج إلى عديد من متشككى المناخ المعروفين، دون تنويه واحد إلى عديد من علماء المناخ المشتهرين، فى الاتجاه السائد. وبالرغم من أن لومبورج قد أقرَّ فى متن الكتاب بعدم وجود اتفاق فى الرأى حول العلاقة بين الأعاصير والتغير المناخى، فإنه يثبتُ تنويهات إلى ١١ من أعمال "روجر بيلك الصغير"، وهو باحثٌ بارز فى أحد جوانب هذا الجدل، ولا يثبت شيئًا لشخصية بارزة مساوية له، على الجانب الآخر، وهو "كيرى إيمانويل". ويظهرُ تحيزٌ مشابه فى معالجة المشاكل الاقتصادية، فيحابى بشدة كلَّ من تدعمُ تحليلاته الدعوة إلى عمل أقل القليل من أجل

تغير المناخ، ويتجاهل من تدعم تحليلاته الدعوة إلى عمل الكثير. وهذا الثبتُ بالمراجع، أحادى الجانب، يدحض زعمَ لومبورج إعدادَه موجزًا موثوقًا به لأحدث المعلومات حول تغير المناخ.

التكاليفُ والفوائدُ واتفاقُ الرأى

تتكرر فى كتاب "برِّدْها"، من أوله إلى آخره، تعويذة الاعتقاد بوجود مشاكل أخرى، يمكن تحديدها، أكثر إلحاحًا من تغير المناخ، وأعلى من حيث كفاءة التكلفة، ويتأسسُ هذا الاعتقادُ على تحليل التكلفة والربح لسلسلة من الأولويات المتنافسة، ضمَّها كتابٌ مبكِّرٌ عن تجمُّع كوبنهاجن الذى أسسه لومبورج، وجرت الإشارة إليه كثيرًا فى الكتاب الجديد. ويمتدُّ هذا الاتفاقُ فى الرأى بين ثمانية من الاقتصاديين متماثلى الآراء، استحلوا لأنفسهم الحكمَ على تحليلات التكلفة والربح التى أنجزها بضعُ عشرات من علماء الاقتصاد. ويصف لومبورج هؤلاء الثمانية، باقتصار، على أنهم "نفرٌ من اقتصاديى القمة، بينهم أربعة من الحائزين على جائزة نوبل، وعلاوة على ذلك، فهم واضعو أوَّل قائمة واضحة للأولويات الكونية، طُرًّا" (٩).

الجدول ٦ – ١

ثبتٌ بمراجع لومبورج

مؤلفون منتقون وتوزيع التنويهات (للأعمال المستشهد بها)

علماء مناخ معروفون		متشككون مناخيون معروفون	
جيمس هانسن	صفر	إندور جوكلانى	٤
جون هولدرين	صفر	ريتشارد ليندزين	٣
جون هوجتون	صفر	باتريك ميشيل	٤
جيمس ماكارثى	صفر		
ستيفن شنايدر	صفر		
علماء بارزون تؤكد أعمالهم وجود علاقة بين الأعاصير وتغير المناخ		علماء بارزون متشككون فى وجود علاقة بين الأعاصير وتغير المناخ	
كيرى إيمانويل	صفر	روجر بيكل الصغير	١١
اقتصاديون تدعم دراساتهم الاستجابات السريعة الموسعة لتغير المناخ		اقتصاديون تدعم دراساتهم الاستجابات البطيئة المحدودة لتغير المناخ	
تيرى باركر	صفر	ريتشارد ميندلسون	٢
وليام كلاين	صفر	ويليام نوردهوس	١١
ستيفن دى كانيو	صفر	روبرت ستافينس	١
كريس هوب	صفر	ريتشارد تول	١٣
ريتشارد هوارث	صفر	جارى يوهى	٤
كلود كيمفرت	صفر		

ملاحظة : وُضع بحثان شارك فيهما كلٌ من "تول" و"يوهى"، تحت اسم الأول مرة، وتحت اسم الثانى مرة أخرى، وحدث نفسُ الشيء مع بحث مشترك لكل من "جوكلانى" و"ليندزين".

وقد سبقت الإشارةُ، في الفصل الرابع، إلى إشكالية أساسية من إشكاليات تحليل التكلفة والربح لتغير المناخ، وهي المتمثلة في غياب تقديرات مالية ذات دلالة، لكثير من فوائد التخفيف من أضرار تغير المناخ. أضف إلى ذلك مشكلتين محددتين، متصلتين بتطبيق تجمُّع كوبنهاجن لأساليب التكلفة والربح، حيث كان المدى من خيارات السياسة، الذي يدبره التجمع، مختصرا على نحو اعتباطي، وحيث تعتمد حسابات التجمع في تحليلات التكلفة والربح كثيراً على اعتقادٍ خاطئ بأن ما يفكر فيه الإنسان ويراه هو الحقيقة. ويقيس تجمُّع كوبنهاجن ثقلَ تخفيف الآثار الضارة للتغير المناخي، في مقابل سياسات لتحديد مشاكل، كالأمراض وسوء التغذية، ومشاكل أخرى متفرقة؛ ثم إن تقليل العوائق أمام التجارة الحرة يجعلها على القائمة. ومن ناحية أخرى، فإن خيار تقليل الإنفاق العسكري الأمريكي قد تم التغاضي عنه من قِبَلِ الاقتصاديين المحتشدين، بالرغم من أنهم قد قاموا بتقييم جهود لوضع حد للحروب الأهلية في أفريقيا. فأي خيارات السياسة العامة انتهى إليه تداولُهم، مع عدم وجود مقررات مالية ميسرة لمجابهة تغير المناخ والمرض وسوء التغذية وعوائق التجارة الحرة والحروب الأهلية في أفريقيا، وغيرها مما يراه تجمع كوبنهاجن من مشاكل. كما أن ما تدبروه من سياسات ليست هي، فقط، الأمورُ التي تنفق عليها الحكومات الأموال، ولا هي الأساليب التي لا أساليب غيرها، التي تؤثر بها الدولُ الغنية على فقراء البشر في الدول النامية. إن سؤالاً مثل : "أيهما تفضِّلُ، التخفيفَ من الآثار الضارة لتغير المناخ، أم الوقاية من مرض الإيدز ؟" لهُوَ سؤالٌ مخادعٌ، وذلك لأنه لا يدع لك مجالاً للاختيار. ولك أن تتخيل مدى التقدم الذي يمكن إحرازُه في كل ما يطرحه تجمُّع كوبنهاجن من قضايا، إن توفَّرَ له ما ينفقه البنتاجون، كل عام، من مئات البلايين من الدولارات.

وعلى المنوال ذاته، قد يفضل أحدُهم تقليلَ الدعم الزراعي، أو التنزيلات الضرائبية الكبيرة التي تعطى لشركات الطاقة، أو ردَّ جانب مما يحصل عليه الأغنياءُ الآن من تخفيضات سخية في الضرائب، أو أيًا كانت التعديلات في أولويات

الإنفاق الحكومى، وقوانين الضرائب. الغرضُ، أن ما يتاح من تمويل للمبادرات المناخية، فى الولايات المتحدة وغيرها من البلاد الغنية، يعتمدُ على قرارات سياسية، وليس على أسس فنية من تحليل التكلفة والربح، أو حسنات خيارات السياسة المتنوعة الأخرى.

وهناك مشكلة إضافية، هى أن تفاصيل تحليلات تجمُّع كوبنهاجن للتكلفة والربح لا تصمُدُ أمام الفحص الدقيق(١٠)؛ وقد أجرى اقتصاديٌّ من خارج هذا التجمُّع فحصًا لكل سياسة من سياساتهم، مستخدمًا طرقًا للتحليل تختلف إلى حد كبير من حالة لحالة؛ فوجد أن ما يفهمه ويرضى عنه عامة الناس من سياسات تحظى تقديرات منافعه بتضخيم خيالى، دون أن يكون له أى سند – أو بدعمٍ متواضع – من التجريب. فقيلَ إن برنامجًا عالميًا لإجراءات القضاء على الإيدز له من الفوائد ما يفوقُ حجم التكلفة خمسين مرة، كما يبين استنتاجُ نظرى متفائل مستمد من خبرة العمل فى برنامج دليل، وفى المقابل، لا تساوى فوائدُ القضاء على الملاريا غير ١٩ ضعف التكلفة، فقط لا غير، كما توضح الخبرة المستقاة من برامج تنفيذية موسعة. وعلى أساس هذه الأرقام، أصدرَ تجمُّع كوبنهاجن حكمًا بأن القضاء على الإيدز له أولوية أعلى من القضاء على الملاريا. وكان المفترض فى تحرير التجارة من المعوقات أن يُحدِثَ دفعًا هائلاً لمعدلات التنمية فى البلاد النامية، كم افترض – دون دليل – أن يستمر هذا الكسبُ، كاملاً غير منقوص، لمدة خمسة وأربعين عامًا، بعد تحرير التجارة. وحدث مثل هذا الثناء المغالى فيه، فى صورة مصغرة، عندما تم تقدير ما ينتج عن أحد برامج التغذية من فوائد عالمية بما يساوى مائتى ضعف تكاليفه، ولم ترد فى أى من دراسات الحالة المحلية، التى اعترفت بهذا الرقم المتعجل، نسبٌ للفائدة والتكلفة تفوقُ ٨٤، ووصل بعضها إلى أقل من ٦.

وكانت ورقة تجمُّع كوبنهاجن البحثية حول تغير المناخ، والتى قدمها "ويليام كلاين"، مغايرة تمامًا فى أسلوبها، وقد حاولت تقديم تحليل للتكلفة والفائدة أكثر اعتدالاً ودقة، متجنبة إغداقَ أرقام خيالية على ما يميل إليه صاحبها من سياسات. وقد

توصل كلاين، مستخدماً صيغة معدَّلة من نمذجية "ويليام نوردهوس"، إلى أنَّ نسب الفائدة والكلفة لعديد من سيناريوهات التخفيف من وطأة الأضرار المناخية تتراوح بين ٢ و ٤، وقد طرح بقية علماء الاقتصاد في تجمع كوبنهاجن من أذهانهم ما توصل إليه كلاين من نتائج، كما نبذوا معدل الخصم ١,٥٪ الذى جاء به، وقالوا إنه منخفض لدرجة تجعله غير محتمل، كما أشاروا إلى أن ما تحصَّلَ عليه من نسب الفائدة والكلفة أقل بكثير من تلك التى زعمت بها خيارات السياسة المعارضة. وقد أشار لومبورج فى كتابه "بردها" إلى واحد من اقتصاديي تجمع كوبنهاجن الآخرين، فى انتقاده لكلاين، ولم يشر إلى تحليل كلاين ذاته.

ثلاثمائة عام من كيــوتـــو

لقد كان علم المناخ محلَّ جدل لسنوات طويلة، وقد أخذَ يرسخُ بالأذهان، أما اقتصاديات المناخ، فقد لا تكون مجالاً مألوفًا بنفس القدر. وقد حاول لومبورج أن يعرِّفَ ملامح الخيار الاقتصادى المقبول، بتقديم آراء مختصرة حول ما يعتقد به كل المحللين : " .. تتفقُ كلُّ النمذجيات الاقتصادية الكبيرة، المشهود لها بالكفاءة، على وجود ما يبرر التخفيضات الصغيرة فى الانبعاثات الغازية؛ وتنصُّ واحدة من النتائج الرئيسية التى أسفرَ عنها اجتماعٌ لكل العاملين بالنمذجة على :(تقررُ إحدى عمليات التقدير الحالية أن السياسة المُثْلـــى تدعو إلى مستوى معتدل من التحكم فى ثانى أكسيد الكربون)" [١١]. وهو يقصد بذلك الاجتماع حلقة عمل عُقدتْ فى عام ١٩٩٦، وضمت ١٩ فرداً، لم يكونوا جميعًا من المنمذجين. وعندما يحاول لومبورج تمييز حدود لمن يرى فيهم (كلٌ) الفكر الاقتصادى، يختلطُ ذلك بما يحمله من تبجيل لريتشارد تول، الاسم الأكثر ترددًا فى ثبت المراجع، والذى وُصفَ بأنه هو من دَبَّـجَ أكبر عرض فى مقال، بين كل الكتابات التى تناولت تقديرات الكلفة الاجتماعية للكربون، أو بمعنى آخر، القيمة النقدية للأضرار المترتبة على انبعاث طن واحد، أكثر، من ثانى أكسيد الكربون [١٢]. ولكن "تول" قد فعل أكثر من مجرد كتابة أكبر مقال، كما يوضح لومبورج :

" عندما سألته -يقصد تول- أن يخبرنى بوضوح عن أفضل ما يرى، لم يكن شديد الاهتمام بأن يطرح جانبًا حذرَه، وهذا دأبُ الباحثين الأصلاء، بلا استثناء، ولكنه أوضح أن أفضلَ تقدير هو دولاران للطن الواحد. وهذا يعنى أن ما سنتسبب فيه من ضرر جراءَ طرد طن واحد من ثانى أكسيد الكربون، هو أقرب ما يكون إلى دولارين .. فإن حولنا ذلك إلى ضريبة مقدارها ٨٥ دولارًا، كما يقترحُ تقريرٌ متطرفٌ، فإننا سنخسرُ ما يربو على ٨٣ دولارا من المنافع الاجتماعية، وذلك لأن الضرر الحقيقى لا يزيدُ على دولارين"(١٣).

وعلى قارئ هذه الفقرة من متن كتاب "بردها" الرجوعُ إلى كل من الحواشى وقائمة المراجع فى نهاية الكتاب، ليكتشف أن (التقرير المتطرف) المقصود هو (مراجعة شتيرن)، التى نشرتها المؤسسة المتطرفة، سيئة السمعة (خزانة صاحبة الجلالة) – Her Majesty's Treasury.

وتنالُ مراجعة شتيرن، التى بُذِلَ فيها جهدٌ بحثى متعمق موسع (والتى ستناقش فى الفصل السابع) انتقادًا مطوَّلاً، بينما يسلم لومبورج، ببساطة، بصحة ما جاء فى حديثه الشخصى مع "تول"، غير المنشور على هيئة بحث، وإنما هو فى حقيقته تخمينٌ فردى محدود القيمة لما يجب أن تكون عليه التكلفة الاجتماعية للكربون .. "يجب أن نفرض ضريبة على انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، عند المستوى الاقتصادى الصحيح، وهو دولاران للطن"(١٤).

ويرى لومبورج فى كتابه أن "تول" ليس هو المعبِّر الوحيد عن آراء كل من يعملون بالاقتصاديات، وقد أوردَ بالكتاب عديدًا من البيانات عن (النمذجيات)، فى كليتها، ولم يوثقها إلاَّ بحواشى تشيرُ إلى نمذجية وحيدة طوَّرها الاقتصاديُّ الآخرُ الذى يحظى برضا لومبورج، وهو "ويليام نوردهوس"، كما أن الأخير هو الاقتصادى الوحيد الذى تمت الإشارة إليه عند مؤازرة التعرض للتكلفة الهائلة لبروتوكول كيوتو، على مدى القرن القادم، وأزْيَد (١٥). وقد يدهشُ هذا الامتدادُ الزمنى الطويلُ من وَقَرَ بخلدهم أن هذا البروتوكول لا يمتد لأكثر من عام ٢٠١٢ . وعلى أى حال، فقد ابتكر نوردهوس

مـا يصفه هو بـسـيناريـو (كيوتو إلى الأبد)، وفيه تمتدُ قيودُ بروتوكول كيوتو إلى أجلٍ غير مسمى، ليسمح بإرجاع ما يعادل قيمة تكلفة كثير من السنين إلى هذا الاقتراح قصير المدى (١٦).

ويستشهد الكتابُ كثيرًا بتقدير نوردهوس الذي يرى أن بروتوكول كيوتو يفرضُ على العالم كلفة قدرها ٧١٦ بليون دولار، وتوضح الدراسة الأصلية أن ذلك المبلغ هو القيمة الحالية لثلاثمائة سنة من سيناريو (كيوتو إلى الأبد)، بافتراض أن تجارة الانبعاثات الكربونية لا تحدث فى غير الدول الصناعية (١٧). إن ما يبدو ، ظاهريًا، مبلغا إجماليًا ضخمًا لهو أقل من ٢,٥ بليون دولار فى السنة، على مدار ثلاثمائة عام، ويساوى أقل من ٤٠ سنتًا فى السنة، لكل فرد من سكان العالم بتعدادهم الحالى. وفضلاً عن ذلك، فإن الدراسة ذاتها توضحُ أنه فى حالة السماح بالتجارة فى الانبعاثات الكونية، فإن مجمل تكلفة الثلاثمائة عام يهبط إلى قيمة حالية مقدارها ٥٩ بليون دولار، وهو ما يوازى ٠,٢ بليون دولار بالسنة، أو أقل من ٣ سنتات لكل فرد، فى السنة. فإن قُدِّرَ للعالم أن يفعل شيئا شاذًا من كافة الوجوه، ولا يصدق، كتمديد بروتوكول كيوتو، وهو باق على حاله لمدة ٣٠٠ سنة، وإن كان نوردهوس على حق فيما جاء به من تكاليف، فإن كل التكلفة تقريبا يمكن تلافيها بإدخال تجارة الانبعاثات الكونية.

وبغض النظر عن تيقن لومبورج مما يبدو عليه (كل) الاقتصاديين، فإن نوردهوس و تول، ومن هم على شاكلتيهما من الباحثين، لا يمثلون جميعَ المشتغلين بالاقتصاديات، فثمة أمثلة لبدائل مهمين، مثل شتيرن، فى مذكرته، وأعمال الاقتصاديين الذين وردت أسماؤهم فى الجانب الأيمن من الجدول ٦-١، وغيرهم كثيرون. كما أن ثمة العديد من التقديرات المنشورة لتكاليف بروتوكول كيوتو، ومعظمها لعلماء اقتصاد ضلوا الطريق، على نحو أو آخر، إلى حلقة عمل (كل) النمذجيين فى عام ١٩٩٦، وفشلوا - أيضًا - فى أن يرد ذكرُهم فى "بردها".

إن رأى لومبورج بأن كل نمذجيات الاقتصاديين قد توصلت إلى النتائج ذاتها، تقريبًا، لهو خطأٌ فادحٌ، والحقيقة هى أن تكاليفَ كيوتو قد تفاوتت كثيرًا، حتى اقتضى الأمرُ إجراء ثلاثة تحليلات تالية، استهدفت توضيحَ مصادر الخلاف(١٨)، كما أن عوامل مثل حدود تجارة الانبعاثات، واستخدامات ضرائب الكربون الحكومية، أو إيرادات إجازة المزايدة، وطريقة معالجة المنافع المختلطة لخفض الكربون، وعديد من الافتراضات الفنية فيما يخصُّ النمذجة الاقتصادية، تصبحُ لها، كلها، تأثيرات عظيمة على التكاليف المقدَّرَة. ومن تلك التحليلات التالية، واحدةٌ تركزُ على ما يخص الولايات المتحدة الأمريكية من تكاليف، وتنتهى إلى أنه إذا كانت السياسات القائمة على تنفيذ بروتوكول كيوتو "متوقَّعَة، وتدريجية، وجيدة التدبُّر"، كانت التكاليف النهائية الواقعة على الولايات المتحدة الأمريكية طفيفة (١٩).

لقد كان "بجورن لومبورج" من علماء السياسة محدودى الخبرة بالبحث العلمى، ولا خبرة له بالاقتصاديات، قبل أن يتحول إلى الشكوكية البيئية. إنه يشوِّهُ عديدًا من الاقتصاديين الجادين المتقانين فى عملهم، بزعمه أن كل من يعملون بهذه المهنة يؤيدون معارضته لسياسات المناخ المتوسعة الفعالة. وترسمُ اختياراته غير المتوازنة للمصادر، وتجميعه المضلل للأقوال والمزاعم التى يستشهد بها، صورة مسخًا للاقتصاديات، كأسوأ ما تكون، إذ إنه يستعمل تحليلاً محدودًا للتكلفة والربح، كسلاح فى مواجهة الحِسِّ العام والدليل العلمى. ولا يلقى كل من يستخدم براهين وأدوات الاقتصاد التقليدى ما لقيه لومبورج من حلول.

وبعد هذه الإطلالة على أسوأ ما فى اقتصاديات المناخ التقليدية، يتحوَّلُ بنا الفصلُ التالى إلى الأفضل، الذى تم إنجازُه باستخدام أدوات فنية مماثلة، وذلك فى (مذكرة شتيرن).

حـواشـى الـفـصـل الـسـادس

(١) هذا الفصلُ مقتبسٌ من العرض الذى قدمته لكتاب (برُدهـا). انظر : أكرمان - a.٢٠٠٨

(٢) انظر : لومبورج - ٢٠٠١.

(٣) انظر : لومبورج - ٢٠٠٤.

(٤) انظر : لومبورج - ٢٠٠٧؛ ص ١٥٩.

(٥) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ١١.

(٦) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ١٦٩.

(٧) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٢٩.

(٨) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ١٧٤.

(٩) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٤٣.

(١٠) انظر : أكرمان - ٢٠٠٥.

(١١) انظر : لومبورج - ٢٠٠٧، ص ٣٧.

(١٢) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٣٠.

(١٣) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٧١.

(١٤) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ١٥٢.

(١٥) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٦ - ٣٣.

(١٦) انظر : نوردهوس و بوير - ١٩٩٩.

(١٧) انظر : المصدر السابق ذاته، الجدول رقم ٦ B، وهو مستمد من مسودة وضعت عام ١٩٩٨، لمقال مخطوط كان من السهل الحصول عليه، وقد ظهر فى العدد الخاص من (مجلة الطاقة)، الصادر عام ١٩٩٩.

(١٨) انظر : لاسكى - ٢٠٠٣؛ - ، وفيشر ومورجينسترن - ٢٠٠٤.

(١٩) انظر : باركر وإكينز - ٢٠٠٤.

الفصل السابع

أدنـــــى بكثـيــــر.. خطـــــأ
"مذكرة شـــــتيرن" تواجـــهُ منتقديهـــا

فى العام ٢٠٠٥، طلب "جوردون براون"، وزيرالمالية البريطانى، الذى أصبح فيما بعد رئيسًا للوزراء، إلى "السير نيكولاس شـتيرن" أن يعدَّ مـذكِّرة خاصة بالمسائل الاقتصادية المتصلة بالتغير المناخى، لتساعد فى تأسيس منهج عمل للحكومة. وكان "شـتيرن" قد شغل من قبل منصبَ كبير الاقتصـاديين فى البنك الدولى، كما كان شخصية مُبرَّزة فى الحكومة البريطانية؛ وليست هذه بالخلفية التى توحى بإمكانية أن يقوم بتدبير تحولات جديدة متطرفة فى مذكرته. ومع ذلك، فقد جسَّدت مذكرة شتيرن، التى نُشرت عام ٢٠٠٦، إنذارًا بخطر الأضرار المناخية الموشكة، التى ستنجم عن سياسة الوضع العادى للسوق، كما قدمت حججًا اقتصادية جديدة تؤيد اتخاذ فعل فورى ونشـط[١]. وقد وجدت المذكرة استجابة سريعة من الاقتصاديين الآخرين، كان أغلبهـا نقدًا وتدقـيـقًا ... كـيف تأتَّى لشـتيـرن أن يندفع إلى أبعـد من التـحليل الاقتصادى التقليدى، الذى يميلُ إلى امتداح الاستجابات الأصغر والأبطأ كثيرًا، تجاه تغير المناخ ؟ كـان شـتيـرن متـهمـًا بارتكاب عديد من الخروقات فى منهـاج البـحث الاقتصادى المتعارف عليه، الأمر الذى أوقعه، على ما يُظـنُّ، فى (أخطائه).

ويستعرضُ هذا الفصل الاختلافات بين "شتيرن" ومنتقديه [٢]. وبالرغم من أن مذكرة شتيرن ليست بالوثيقة التقنية، إلا أنها تستند إلى حجة أصح مما تستندُ إليه أعمالُ كثير من الاقتصاديين الذين بادروه بالهجوم. كما أن المذكرة توضح أساليب

مهمة، تجعلُ للتحليل الاقتصادى القدرة على أن يعكس الضرورة الملحة لمشكلة المناخ، حتى وإن كانت المذكرة تقدم، فى النهاية، حلولاً غير مكتملة لبعض الجوانب المهمة من المشكلة. والحقُّ أقولُ، إن أغلبَ الانتقاد قد تم توجيهه إلى الاتجاه الخطأ، وأيا كان الأمرُ، فقد قلل شتيرن من شأن ما يهددنا به تغير المناخ، وافتقد لبعض البراهين الأقوى للتدليل على ضرورة العمل فوراً لمواجهة هذا التهديد.

مـا توصَّـلَ إليه شتيرن

" .. يوجد الآن دليلٌ دامغ على أن تغير المناخ يحمل أخطاراً كونية بالغة، وأن ذلك يدعو إلى اتخاذ تدابير كونية ... إن أرباحَ الاستجابة القوية المبكرة تتجاوز التكاليفَ بكثير[٣]".

لن تثيرَ هذه النتيجة الرئيسية، الواردة فى "مذكرة شتيرن"، دهشة كثيرين من العلماء الذين توفروا على دراسة تغير المناخ، ويختلفُ الحالُ فى عالم الاقتصاديات، فلقد كانت تلك النتيجة على درجة من الغرابة تستوجب تبريراً مفصَّلاً.

لقد وجد شتيرن أنه، فى ظل الوضع العادى للسوق (أى بافتراض عدم وجود سياسات مستحدثة لخفض الانبعاثات الكربونية)؛ فإنَّ تركيز غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى يمكن أن يصل إلى ضعف مستوياتها فى زمن ما قبل الصناعة، وذلك بحلول عام ٢٠٣٥؛ وذلك يورِّطُ العالمَ - بالضرورة - فى ارتفاع فى درجة الحرارة قدرُه درجتان مئويتان (٣,٦ فهرنهايتى). وهكذا، وعند نهاية هذا القرن، سينتهى الحالُ - فى ظروف العمل تبعًا للوضع العادى للسوق - إلى احتمال قدره ٥٠٪ لتجاوزِ ارتفاعٍ فى درجة الحرارة مقداره خمس درجات مئوية (٩ فهرنهايتى)؛ وينطوى ذلك على تغيرات كارثية فى الأنظمة الطبيعية، وفى الظروف المعيشية للبشر فى جميع أنحاء العالم.

ويصف شتيرن، اعتماداً على كل من الأساسين، النوعي والكمي، عواقب الاحترار الذي لا يردعه رادع، وربما كانت التصورات النوعية أشمل وأقوى، فعلى سبيل المثال، تخلق الأنشطة البشرية " مخاطرَ حدوث خلل كبير في النشاط الاقتصادي والاجتماعي، على نطاق شبيه بالمخاطر التي جلبتها الحروبُ العظمى والكسادُ الاقتصادي في النصف الأول من القرن العشرين [٤]. ولعل القراء الأمريكيين يتذكرون أن هذه الكلمات قد كُتِبتْ في بلد قاسى ظروفًا أصعب مما واجهته الولايات المتحدة الأمريكية في الحربين العالميتين الأولى والثانية [٥]. إنَّ زيادة في درجة حرارة الكون قدرها خمس درجات مئوية لكفيلة بأن تتسبب في "تبدُّلٍ جذريٍّ في جغرافية العالم الطبيعية، الأمر الذي يتبعه، حتماً، تغيرات كبيرة في الجغرافيا البشرية، أو بمعنى آخر : أين يعيش الناس، وكيف يمارسون حيواتهم ؟[٦]

ويهتم معظمُ الجدل الاقتصادي، من جهة أخرى، بتقديرات شتيرن الكمية، حيث أوضحت النمذجية الاقتصادية التي طبقها شتيرن في مذكرته أن أضرار المناخ، المرتبطة بالوضع العادي للسوق، يُتوقَّعُ لها أن تخفض الناتج الإجمالي المحلي بنسبة ٥٪، تأسيسًا على تأثيرات السوق وحدها، أو بنسبة ١١٪ ، إن وُضِعَ في الاعتبار تقديرُ تقريبي لقيمة الآثار الصحية والبيئية التي لا أسعار لها في السوق (يُصطلحُ عليها في الاقتصاديات بالمظاهر الخارجية – انظر الفصل الأول). وإذا ثبت في النهاية أن حساسية المناخ تجاه مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون أعلى من التقديرات الأساسية، لكان ثمة احتمال لأن ترتفع هذه الخسائر إلى ٧٪، وإلى أكثر من ١٤٪، على الترتيب. ويفترضُ شتيرن أن تسوية لتحقيق زيادة عادلة، تعكسُ حقيقة أن العواقب ستنهالُ بشدة على البلاد الفقيرة (انظر الفصل الثامن)، وسوف تؤدي إلى خسائر تقدر بنحو ٢٠٪ من الناتج الإجمالي المحلي. وتزيد هذه الأرقام، في جوهرها، كثيرًا على التقديرات المشابهة لكثير، غير شتيرن، من علماء الاقتصاد. ووفقًا لشتيرن، فإن هذه الأضرار يمكن تجنبها إلى حد كبير، بتكلفة معتدلة، ، وذلك من خلال تخفيض الانبعاثات الغازية؛ إذ يمكن تلافي معظم، وإن لم يكن كل، الأضرار

الناتجة عن الوضع العادى للسوق، إن تم تثبيت مستوى ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى عند ٤٥٠ - ٥٥٠ جزءًا فى المليون من ثانى أكسيد الكربون المكافئ [٧]. ويشير عديدٌ من وسائل النمذجة إلى أن التثبيت عند هذا المستوى يكلِّفُ حوالى ١٪ من إجمالى الناتج المحلى؛ ولا يُعدُّ التثبيتُ عند أقل من ٤٥٠ جزءًا فى المليون، تبعًا لشتيرن، ملائمًا من الناحية الاقتصادية، إن أخذنا بعين الاعتبار الكمية الضخمة من الكربون التى وجدت من قبل فى الغلاف الجوى؛ ومن هنا فإنه - شتيرن - يرى أن المدى المناسب المستهدف الآن هو ٤٥٠-٥٥٠ جزءًا بالمليون من ثانى أكسيد الكربون المكافئ [٨].

وقد أثارت الانتقادات المنشورة على الملأ ثلاثَ نقاط رئيسية، إذ زعمت أن مذكرة شتيرن:

- استخدمت معدل خصم منخفضًا جداً.
- عالجت المخاطرة والشكَّ على نحو غير ملائم.
- جانبت الصوابَ فى حسابها ومقارنتها للتكاليف والأرباح.

ثم إن هناك نقطة رابعة جاءت فى إشارات عدد قليل من التعليقات، وتستحق الانتباه إليها أكثر، وهى : هل التحليل الكمى الذى قام به شتيرن يهونُ، حقًا، من خطورة المشكلة ؟

وتعالجُ الأقسامُ التالية فى هذا الفصل كلاً من النقاط الأربع، تباعاً.

هل استخدمَ شتيرن معدَّلَ خصمٍ منخفضًا جدا ؟

إن معدل الخصم، كما أوضحنا فى الفصل الثانى، هو عاملٌ حاسمٌ فى مجال اقتصاديات المناخ، وذلك لأنَّ آثار المناخ، المترتبة على ما نتخذه اليوم من قرارات، تمتد لآجال طويلة. ويقلُّ معدلُ الخصم المفضَّل لدى شتيرن - ١,٤٪- كثيراً

عن المعدلات المستخدمة في نمذجيات اقتصاد المناخ التقليدية. وفي رأى ويليام نوردهوس، أنَّ " وجهة النظر المتشددة في مذكرة شتيرن تنشأ من افتراض متطرف للخصم ... من شأنه تضخيمُ الآثار التي ستحدث في المستقبل البعيد، وتبرير التخفيضات الفاحشة في الانبعاثات الغازية، أو بالأحرى، في كل أوجه الاستهلاك، بالوقت الراهن (٩).

ولنتذكر ما جاء في الفصل الثاني من أن ثمة مكونين لمعدل الخصم، فمعدل التفضيل القائم على المدى الزمني وسلوك الحاضر والمستقبل، هو معدل الخصم الذي ينبغي أن يسري إذا كان لكل الأجيال، في الحاضر والمستقبل، موارد متكافئة، ويعكسُ المكوِّنُ الآخرُ لمعدل الخصم، وهو المكوِّن المؤسَّس على الوفرة wealth-based component، افتراضَ أن تأتي أجيالُ المستقبل أيسر حالاً منَّا؛ وفي هذه الحالة، لا حاجة ملحة لأن نستثمر اليوم لنساعدهم في حماية أنفسهم. وقد عرض شتيرن وأيَّدَ الحجج الفلسفية وراء تصوير كل الأجيال بشرًا متساوين، يستحقون حقوقًا ومستويات معيشة متساوية؛ وقد جاء ذلك في مذكرته على النحو التالي : " إن أنتَ أوْلَيْتَ بعضَ الاهتمام لأجيال المستقبل، فإنَّ تغيُّرَ المناخ سيحظى بجانب من اهتمامك، وليس ذلك – كما نزعم – بوضع له وجود كبير في الأخلاقيات، فقد يراه كثيرون غير مقبول (١٠)". ولتقدير حجم منظور أخلاقي يحترمُ المستقبلَ ويتشيَّعُ له، ينبغي جعلُ معدل التفضيل القائم على المدى الزمني وسلوك الحاضر والمستقبل مقاربًا للصفر.

ويؤمنُ نوردهوس، شأنه في ذلك شأن عديد من علماء الاقتصاد، بأن الناس يبدون تفضيلاتهم الزمنية من خلال اختياراتهم للمدخرات وغيرها من الأنشطة المؤثرة في المستقبل، ويستنتج من ذلك أن معدل التفضيل القائم على المدى الزمني يجبُ أن تكون قيمته أكبر من الصفر بمقدار محسوس. وفي المقابل، فمن الممكن وصفُ شتيرن بأنه هو الذي جعل هذا المعدل أكبر من الصفر بقدر زهيد، إذ لاحظَ أن كارثة طبيعية، أو من صنع بشر، قد يكون بمقدورها تدمير السلالة البشرية، وافترض – اعتباطيًا –

أن احتمال وقوع مثل تلك الكارثة هو ١, ٠٪، فى السنة، ووضع معدل التفضيل القائم على المدى الزمنى وسلوك الحاضر والمستقبل، على أساس هذا المعدل. أى أن شتيرن قد افترض أننا متأكدون بنسبة ٩٩,٩٪، فقط، من أن البشرية ستبقى على حالها فى السنة القادمة؛وعليه، فينبغى اعتبار أن يُسـرَ حال الناس فى العام القادم مهم بنسبة ٩٩,٩٪، كيسر الحال الآن.

كما افترض شتيرن أن المُكوِّنَ ذا الصلة بالوفرة لمعدل الخصم ينبغى أن يضاهىَ النمو فى الدخل الفردى، الذى تصوره عند متوسط قدره ١,٣٪ فى السنة. وهكذا، أصبح معدل الخصم المركَّب الذى جاء به هو ١,٤٪. وقد اعتمد نوردهوس فى معارضته لمعدل الخصم، الذى اختاره شتيرن، على تصوُّرٍ آخر من النظرية الاقتصادية، فقد رأى أن معدل الخصم فى اقتصاد السوق كاملة النمو يضاهى، نظريًا، معدلات فائدة السوق؛ وبناء على ذلك، يُصرُّ نوردهوس على وجوب أن يضاهى معدل الخصم معدَّلَ فائدة قيمته ٥٪، تقريبًا. وقد سبق عرضُ هذه النظرية، بنقاط ضعفها، فى الفصل الثانى[11].

وباختصار، فإن الادعاءَ بضرورة أن تضاهى معدلات الخصم معدلات الربح الجارية إنما يقومُ فى العالم الافتراضى للأسواق كاملة النمو، وليس فى الواقع. وفى اقتصاد السوق الحاصل فعلاً، تعكسُ معدلاتُ الربح القرارات الخاصة، قصيرة الأجل، لأولئك القادرين على المشاركة فى الأسواق المالية، بالوقت الراهن، وليس القرارات العامة الخاصة بأخلاقيات العلاقة بين الأجيال.

وجاء عالمُ اقتصاد آخر، هو "بارثا داسجوبتا" لينتقد شتيرن فى مقالة متكاملة، مركزًا على العنصر المتصل بالوفرة،الداخل فى تركيب معدل الخصم [12]، فيفسره على أنه مقياس للتبادل التجارى بين الأغنياء والفقراء، بصرف النظر عن الاختلافات الزمنية. ويؤيدُ "داسجوبتا" ما ذهبَ إليه شتيرن من أن التفضيل المبنى على المدى الزمنى وسلوك الحاضر والمستقبل هو أقرب ما يكون إلى الصفر، ولكنه يبقى دائمًا على رأيه بأن المساواة تتطلب المزيد من الاهتمام بالفقراء، حاليا ومستقبلاً؛ وقد

يكون ذلك منعكسـاً فى قيمة أكبر للعنصـر المعتمد على الوفرة من عناصر تكوين معدل الخصم، فـإن كان المتوقـع استمرارُ الدخول الفردية فى النمو، كما يفترضُ معظمُ الاقتصـاديين، ومعهم شتيرن؛ فإن تلك القيمة الأكبر للعنصـر المعتمد على الوفرة ستُفضى إلى معدل خصـم شـامل أعلـى؛ كما ستؤدى بطريقة غير مباشرة إلى استثمار أقل فى المستقبل.

فكيف يؤدى بنا الحرصُ على المساواة إلى عملٍ أقل، من أجل أجيال المستقبل ؟

تأتى المفارقة من الافتراض أن هذه الأجيال ستكون أحسن حـالاً منّـا، فـالقصـة تقول إننا نـحن الفقراء، وإن أولئك الذين سيخلفوننا هـم الأغنياء. فإن سـلّمنا بذلك، فإننا – متلبسين شخصية "روبن هـود" عصـرية – سنقوم بمداهمة مباغتة من أجل العدالة، فنستولى على أموال من ميراث أطفالنا لننفقها على أنفسنا، فى أيامنا هذه. على الجانب الآخر، فإذا كان تغير المناخ، أو مشـاكل أخرى، سيجعلُ أجيال المستقبل أسـوأ حـالاً، فإن الادعاءَ ينقلبُ فى هذه الحـالة، فيتحتم على الجيل الحالى أن يجتهد أكثر، من أجل صالح خلفائه الأفقـر منه؛ وقد أثار داسجوبتا هذا الاحتمال فى كتابات أخرى حول الموضوع ذاته.

وللإيجاز، فقد أعدَّ شتيرن عديداً من البراهين السليمة حول معدلات الخصم، ولكنهـا لم تكن بالضرورة داعمـة للأرقام الدقيقـة التى أوردها، فمن الصـعوبة بمكان الاطمئنانُ إلى معدل سنوى قدره ١ , ٠٪ لخطر كارثة كونية، إذ لا يسـهلُ إنكارُ ما به من تعسـف. أمَّا تقديرُه لمتوسط معدل النمو فى الاستهلاك الفردى بـ ١.٣ ٪، فـهو محتمل، وإن كان حدوثُـه مستبعداً. وأما النتيجة المتزنة التى أقام شتيرن الدليلَ عليها، فقد تكونُ مـعدل الخصم ١.٤٪، المعقـول فى ظاهره، إذ تختلف مثل هذه المعدلات المنخفضة فى ملابسـاتها، إلى حد كبير، عن معدلات تبلغ ٥ إلى ٦ بالمائة، مستخدمة فى تحليلات أخرى عديدة.

كيف يؤثِّرُ عنصُرا المخاطرة والشكّ

فى اقتصــاديات المنــاخ ؟

تأتى معالجة شتيرن لعنصرى المخاطرة والشك، المتصلين بتغير المناخ، كثانية ابتكاراته التحليلية، وقد سبق التعرُّضُ لهذه المشكلة فى الفصل الثالث، حيث وجد أنه، بالرغم من وضوح الخطوط العريضة، والاكتشافات المهمة التى حققها علمُ المناخ، فإن العديد من التفاصيل الحاسمة لا يزال موضع شك، وقد يبقى مجهولاً إلى وقت متأخر جداً، بحيث يكون من المجدى عمل أى شىء لحل المشكلة.

وقد أدمج شتيرن عنصر الشك فى حساباته الاقتصادية، بثلاث طرق[١٢]. ويتضمن أولُّ هذه الطرق حساسية المناخ لتركيزاتٍ من غازات الدفيئة، وهذا هو عنصرُ حساسية المناخ، الذى نوقش فى الفصل الثالث. ويتَّبِعُ السيناريو الأساسى لشتيرن تقريرَ اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ، الذى أصدرته عام ٢٠٠١، فى افتراضِ أن مضاعفة تركيزات ثانى أكسيد الكربون، نسبة إلى ما كانت عليه قبل عصر التصنيع، سوف تؤدى إلى زيادة الاحترار بمقدار ١,٥ - ٤,٥ درجة مئوية، ولما كانت الأبحاثُ التالية تشيرُ إلى أن آليات التغذية المرتدة للمناخ قد ترفعُ الحساسية لأعلى من هذا المستوى؛ فقد أدرجَ شتيرن سيناريو به درجة عالية من حساسية المناخ، يفترضُ أن مضاعفة محتوى الغلاف الجوى من ثانى أكسيد الكربون يمكن أن تتسبب فى زيادة الاحترار بمقدار يتراوح بين ٢,٤ و ٥,٤ درجة مئوية.

وأما عن الطريقة الثانية، فقد اشتملت النمذجية الحاسوبية، التى استخدمت فى تنفيذ (المذكرة)، على تقدير للخطورة الناجمة عن كارثة مفاجئة، وقد افترضت النمذجية أنه ما إن تبلغ الحرارة (عتبة) أو درجة استهلالية (وهذا الاستهلال غير متيقَّن منه، ويقدَّرُ بخمس درجات مئوية، بالمتوسط، زيادة على درجات الحرارة فى عصر ما قبل التصنيع)، فإن درجة احتمال وقوع كارثة يزيدُ بنسبة ١٠٪ لكل زيادة فى الاحترار مقدارها درجة مئوية واحدة. وإذا وقعت الكارثة، فإنها ستقلل من الإنتاج بقدر غير

معلوم، وإن تراوح بين ٥ و ٢٠ بالمائة [١٤]. وينبه شتيرن إلى أنَّ هذا الملمح فى نمذجيته يرتكزُ على درجة الحرارة الكارثية فى نمذجية نوردهوس، بينما لم يشتمل معظمُ النمذجيات الاقتصادية الأخرى على أى تقديرات لأحداث كارثية.

وثالثًا، وأخيرًا، فقد تم تصميم نمذجية شتيرن لتعكسَ المخاطرَ فى جميع حساباتها، وذلك بواسطة تقنية إحصائية اشتهرت باسم (تحليل مونت كارلو)، وتفترض النمذجية أن القيمة الحقيقية للعوامل التى تحتويها، وعددها ٢١ عاملاً أساسيًا، مجهولة، وإن كان ثمة حيِّزٌ من القيم المحتملة، ومن هذه العوامل غير المتيقن منها درجة الحرارة الاستهلالية للكوارث. وتختارُ النمذجية، جُزافِيًا، وفى كل مرة من مرات استعمالها، قيمة من حيز الاحتمالات لكل من هذه العوامل. وقد تكرر استخدامها مرات عديدة، وصلت إلى ألف مرة، فى هذه الحالة، وكان متوسطُ نتائجها هو الذى تم الأخذُ به على أنه التقدير الذى توصلت إليه النمذجية.

وقد تبين أن لكل من هذه الطرق الثلاث لنمذجة عنصر الشك تأثيره المهم على النتائج. وبالرغم من أهميتها، وما بها من نواحى التجديد فى منهج البحث، فإن الاقتصاديين لم يستقبلوا معالجة شتيرن لهذا العنصر إلاَّ بقليل من الاهتمام. وقد علَّقَ "بول بائر" على طريقة تناول شتيرن للأضرار الكارثية، مقدما حججًا على أن المعالجة كان ينبغى أن تشتمل على آثار كارثية أضخم، تبدأ عند درجات حرارة أقل[١٥]. كما يرى "بائر" أن ما استهدفه شتيرن لتثبيت المناخ كان يقتضى أن يلحق به الأضرارَ بالغة الأهمية للذوبان الكامل لصفيحة جليد جرينلاند، كمثال مهم للكارثة المناخية، حظى بكثير من الجدل. ويفترضُ "بائر"، اعتمادًا على خطر وقوع أضرار كارثية عند درجات حرارة منخفضة، أن الهدفَ الأمثل لخفض غاز ثانى أكسيد الكربون وإنقاص درجة حرارة التثبيت، يجب أن يكون عند مستويات أقل من مستويات شتيرن.

أما "مارتن فيتزمان"، الذى نوقشت نظريته فى الشك بالفصل الثالث، فيصف شتيرن بأنه (على صوابٍ، نتيجة لسببٍ خطأ) [١٦]، لأنه – شتيرن – يؤكدُ بشدة على

عملية تحليل للتكلفة والربح متنازع عليها، ولا يشدد كثيراً على الحاجة للتأمين الاجتماعى ضد الأحداث الكارثية ذات الاحتمالية المنخفضة. وتُلمِعُ نظرية "فيتزمان" عن الشك إلى ضرورة ألاَّ نقلق كثيراً بشأن تحديد المردودات الأكثر احتمالاً، وإنما بشأن التأمين ضد الكوارث فى أسوأ الحالات، فالكوارث الشديدة هى أسوأ بكثير من التقدير المتواضع للخسائر الكارثية الذى استخدمه شتيرن.

فإذا جئنا إلى معدلات الخصم، فمن الأسلم تفسير ما توصَّلَ إليه شتيرن من نتائج على أنها تظهر تخمينات صائبة للشك، يمكن أن تكون ذات تأثير كبير على النتيجة النهائية، وذلك بدلاً من محاولة الدفاع عن تفاصيل نتائجه. والحقيقة هى أن "بائر" فى مجادلته حول قضية محددة، و"فيتزمان" فى تفنيده الأسس النظرية، يصلان معاً إلى أن الشكوك والأخطار الكارثية قد يكونان أكثر أهمية وحسماً مما أقرَّ به شتيرن، الذى أقام تقييمه للكارثة المناخية على تقديرات توصل إليها نوردهوس منذ سنوات قليلة، وكان قد استقاها ، بدوره، من استطلاع للرأى حول أفضل تخمينات خبراء المناخ(١٧)؛ وقد يكون ذلك هو السبب فى أن هذا التقييم يبدو أقل من الحقيقة. ويقدم تحليل مونت كارلو، بعناصره الواحدة والثلاثين، المسلَّم بجواز تغيرها، تصوراً متعمقًا، موضَّحاً بالرسوم البيانية، لتأثيرات الشك فى كثير من نواحى النمذجية. ولكن، هل يمكن تصديق أن القائمين على عملية النمذجة على علم، بأى درجة من درجات اليقين، بتوزيعات الاحتمالية لكل العناصر الواحدة والثلاثين ؟ إن الشك المعقد الذى قام فيتزمان بتشخيصه، وقد نوقش فى الفصل الثالث، لأكبر من أن تستطيع أى نمذجية حاسوبية معروفة أن تنقله، بما فى ذلك نمذجية شتيرن، بما توفر لها من إبداع نسبى، والتى حاولت أن تعكس تأثير الشك.

كيف لتكاليف الأضرار، وتخفيفها، أن تقدَّر ؟

تعرَّضَ عديدٌ من علماء الاقتصاد بالنقد لتقديرات شتيرن للتكاليف والأرباح. وأما فيما يتعلَّقُ بتقدير تغيرات المناخ، فيعتقدُ "ريتشارد تول" و "جارى يوهى" أن شتيرن

كان مبالغا فيها على الدوام "لقد كان الاختيار الدائم لمذكرة شتيرن هو أكثر الدراسات تشاؤمًا، فى مجالات المياه والزراعة والصحة والتأمين" (١٨). ويضيفُ "روبرت مندلسون" ادعاءً بأن شتيرن قد بالغ فى التأكيد على حوادث المياه الشديدة، وعلى أنها أمرٌ لا ريب فيه، بينما حطَّ من شأن احتمال أن يوجد قدرٌ من التكيف مع المناخ المتغير. كما يعتقدُ مندلسون أن الاحترار، فى مراحله المبكرة، سوف يكون مفيداً، وفى مجال الزراعة على نحو خاص (ارجع إلى الفصل الرابع)؛ وبناءً عليه، "لا يكادُ يوجد ضررٌ مرتبط بزيادة فى درجة الحرارة مقدارُها درجتان مئويتان" (١٩). ويُلمِحُ بجوورن لومبورج، الخيالى أبداً، إلى أن تقديرات شتيرن للضرر متضخمة، لأنه "يفترضُ أننا سنستمر فى إطلاق الكربون، وصولاً إلى القرن ٢٢، حيث السيناريو غير المحتمل لانخفاض كلفة بدائل الوقود" (٢٠).

يضافُ إلى ذلك انتقادات للكيفية التى قارنت بها مذكرة شتيرن بين التكاليف والأرباح؛ فنجدُ "تول" و "يوهى" يبديان دهشتهما من تقدير شتيرن لتكلفة الحد الأدنى من الضرر، فبالرغم من أنها تساوى ثلاثة أضعاف تقدير سابق قامت به الحكومة البريطانية، فإن هدف شتيرن من العمل على تثبيت انبعاثات غازات الدفيئة لم يتغير عن السياسة السابقة. فإذا كانت الأضرارُ مرتفعة إلى هذا الحد، فلماذا لا يؤدى ذلك إلى خفض فى هدف التثبيت ؟ من جهة أخرى، فإن مندلسون يعتقدُ أنه كان ينبغى على شتيرن أن يدرس تكاليف وأرباح أهداف أعلى للتثبيت، مثل ٦٥٠ أو ٧٥٠ جزءًا فى المليون، إذ إن هذه الأهداف، من وجهة نظر مندلسون، قد تكون هى الأفضل المنشود.

وجاءت استجابات شتيرن وزملائه لكثير من هذه الانتقادات منشورة فى موقعهم بالإنترنت، وفى مقالات أكاديمية؛ وأوضحت تلك الاستجابات أن تقدير مذكرة شتيرن للضرر بخمسة فى المائة من الناتج الإجمالى المحلى إنما يرتكزُ على الجانب العلمى من تقرير التقييم الثالث، الذى أصدرته اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ، بالعام ٢٠٠١؛ وهو أعلى من غيره من التقديرات، نتيجة لانخفاض معدل الخصم الذى استُخدِمَ فى

حسابات أضرار المستقبل، وللمعالجة الموسَّعَة لعنصر الشك، وللأثر البالغ لخطورة احترار قدره ٥ درجات مئوية أو أكثر، فى غضون المائتى سنة، الإطار الزمنى للدراسة. وقد اهتمت دراسات أخرى بالأضرار المهمة - وإن كانت أقل حجمًا بكثير - المتوقع حدوثُها عند ازدياد الحرارة بمقدار ٢ - ٣ درجات مئوية.

وبرغم دقة الدراسات التى نظرت فى مذكرة شتيرن، تبرز مسألة غامضة واحدة، تتصلُ بمقارنة التكلفة والربح، تؤثر فى المدى الضيق من الأهداف المقبولة ظاهرياً؛ إذ يرى شتيرن أن استقرار المناخ عند محتوى أقل من ٤٥٠ جزءًا فى المليون من ثانى أكسيد الكربون المكافئ لم يعد ممكنًا بالمتيسَّر من التكلفة، بينما أى محتوى أكثر من ٥٥٠ جزءًا فى المليون يكون خطيرًا، إن أُخِذَ بعين الاعتبار، وهذا أسلوبٌ يصعب فهمُه؛ ومن هنا جاء اعتراض كلٍّ من "بائر" و "تول" و"يوهى" وقولهم إن تفسير شتيرن للأضرار يجب أن ينتهى إلى هدف منخفض لتثبيت المناخ.

فإن أردنا دعمًا لرؤية شتيرن المحدودة، فربما يكون علينا افتراضُ أن تكاليف تخفيف أضرار المناخ تصيرُ ضخمة، بما لا يُطاقُ، فى حالة التثبيت تحت المحتوى ٤٥٠ جزءًا بالمليون، مباشرة؛ فى حين أن أضرار المناخ تصيرُ ضخمة، وفوق حدود الاحتمال، عند تجاوزها ٥٥٠ جزءًا فى المليون، مباشرة. وهذه صورة للعالم يُسوِّغُها المنطقُ، غير أنها لا تبدو يقينية، ولم يوفر لنا شتيرن حُجَّة مقنعة لأىٍّ من حدَّى المجال.

هل بَخَسَ شتيرن المشكلةَ حقَّها ؟

وأخيراً، لنعتبر إمكانية أن يكون خطأ شتيرن كامنًا فى الاتجاه المعاكس لمعظم النقد الاقتصادى، فهل تقديرات نمذجية شتيرن قد قلَّلت من حدة معضلة المناخ ؟

لقد أُشير إلى ذلك فى مناقشة كل من "بائر" و "فيتزمان" لعنصر الشك، ووردت الإشارةُ إليه عرَضًا فى تعليقات "تول" و "يوهى" على أهداف التثبيت. وهناك وجهٌ آخر للقصور، أُغْفِلَ فى الجدل، وهو أن تقديرات شتيرن للأضرار تفترضُ أن تكيفًا

جوهرياً، يكاد يكون بلا تكلفة، سوف يحدث فى البلدان المتقدمة. وكانت هذه المسألة قد ظهرت فى دراسة عن أضرار المناخ فى الولايات المتحدة الأمريكية، وقد شارك بها "إليزابيث ستانتون" وأنا، بإسهامٍ من "كريس هوب"، عالم الاقتصاد فى جامعة كمبردج، الذى وضع النمذجية التى اشتغل عليها شتيرن (٢١).

وكان تقديرُ مذكرة شتيرن لأضرار المناخ فى الولايات المتحدة الأمريكية هو ٤ , ٠٪، فقط، من إجمالى الناتج المحلى، بمقدم عام ٢١٠٠ (٢٢)؛ وقد يتوقع البعضُ أن تكون هذه الأضرار، كنسبة مئوية، أقل من المتوسط العالمى، وذلك لأن الولايات المتحدة الأمريكية أبرد من بلدان عديدة، ويقع جزءٌ يسيرٌ من مناطقها المأهولة بالسكان ومراكز النشاط الاقتصادى فى المساحات الساحلية المنخفضة والمهددة بارتفاع مستوى سطح البحر؛ ومع ذلك فإن تقديرات شتيرن للولايات المتحدة الأمريكية تبدو منخفضة، على نحوٍ مستغرَب. وأوضح "هوب" أن تقديرات شتيرن بالنسبة للدول المتقدمة لا يزال بها أضرارٌ باقية، بعد ما بذل فيها من جهد ناجح، ومنخفض التكلفة، للتكيُّف.

ومن وجهة نظر ما قمنا به من تحليل، فإن "هوب" قد أعاد تفعيل النمذجية، مدخلاً عليها ثلاثة تغييرات. لقد استبعد كل افتراضات التكيف، واستجاب لانتقادات "بائر"؛ فخفَّضَ (العتبة)، أو البداية التى يحتمل وقوع الكوارث عندها؛ ورفع من حساسية الأضرار غير الناجمة عن الكوارث، تجاه ارتفاع درجات الحرارة. وكان من نتيجة ذلك أن الأضرارَ التى تسبب فيها الوضعُ العادى للسوق سوف تعادل فى قيمتها خسارة تقدَّر بواحد ونصف بالمائة من إجمالى الناتج المحلى الأمريكى، بحلول عام ٢١٠٠، سابقة على أى تكيُّف. وفى إطار نمذجية مذكرة شتيرن، تعطى الأرقامُ المتضمَّنَة على طول هذه الأنساق تقديراً، مناسبًا أكثر، للضرر (سابقا على أى تكيف). وقد يؤدى تطبيقُ تغييرات مماثلة على تحليل شتيرن للأضرار الكونية إلى تقديرات أضخم، برهانًا على هدف تثبيت منخفض، وسياسة ذات استجابات ضخمة وسريعة.

وثمة سؤالُ أعمقُ، يتصلُ ببنية النمذجية ذاتها : هل بمقدور أى صيغة للتقديرات المالية للضرر، محددة كخسائر لجزء من الاستهلاك الفردى، أن تنقلَ خطورة المشكلة ؟ لقد لاحظ "ديفيد مندلسون" أن التقدير ١,٣٪، الذى أوجده شتيرن للنمو السنوى طويل المدى فى الاستهلاك الحقيقى للفرد الواحد، يدلُّ ضمنًا على أنه فى عام ٢٢٠٠، وفى غياب أضرار مناخية، سيكونُ العالمُ أغنى بمقدار ١٢,٣ مرة عن الوقت الراهن [٢٣]. وفى ذلك السيناريو، وحتى إن تحقق خفضٌ فى الاستهلاك بسبب تغير المناخ مقداره ٣٥٪، وهو تقديرٌ لسيناريو متطرف لأسوأ الحالات، مذكورٌ فى مذكرة شتيرن، فإن العالم فى سنة ٢٢٠٠ سيكون أغنى من الآن بمقدار ٨ مرات (فقط)، ويبدو ذلك، بالكاد، كمعيار لشرور مزعجة.

ولنتأمل تقدير الـ ٢٠٪ خسارة فى الاستهلاك، الذى قدمته المذكرة على أنه القيمة المحتملة لسيناريو حساسية المناخ المرتفعة، مع خطورة كارثية، وأضرار لا صلة لها بالسوق، وبإضافة تسوية عادلة، نجد أن خسارة الـ ٢٠٪ هى، بالأساس، اضطرابٌ ضئيلٌ فى سياق نمو اقتصادى متّئد، على مدار المائتى عام التى غطاها تحليل شتيرن. وإذا خُفِّضَ معدل النمو طويل المدى بمقدار ١١,٠٪ من النقاط، مع تخفيض لنسبة الـ ١,٣٪، التى أعطاها شتيرن للنمو السنوى، إلى ١,١٩٪ بالسنة، مثلاً، فإن المردود سوف يقلُّ، بعد مائتى سنة، بنسبة ٢٠٪.

وعلى العكس من ذلك، فإن اقتطاعًا قدره ٢٠٪ يمكن أن ينتج عن تعوق وجيز فى النمو، يتبعه معاودته بنفس المعدل الذى كان عليه من قبل. وقد شهد الاقتصاد اليابانى فى تسعينيات القرن الماضى عقداً من الركود، حيث تدنّت متوسطات معدلات النمو إلى أكثر من ٢٪ من النقاط، بأقل من مستوى الثمانينيات التى كانت فترة نمو سريع [٢٤]؛ وقد عاودت اليابان – مؤخراً – نموها. فافترض أن اليابان قد استعادت معدل نمو الثمانينيات وحافظت عليه، بلا تغيير، لمائتى سنة قادمة .. إن مشاكل اقتصاد الدولة التى شهدتها فترة التسعينيات كانت، فى ظل هذا الافتراض، لتسبب لليابان خسارة ٢٠٪ من الاستهلاك الذى كان ليتوفر فى أحوال أخرى، طوال فترة

المائتى سنة. وفى دولة تنمو بمعدل أسرع، كالصين، التى حققت معدلات نمو سنوية بلغت ١٠٪، قد تنتج خسارة مستمرة فى الاستهلاك قدرها ٢٠٪، من مجرد توقف لمدة سنتين، يتبعه معاودة النمو السريع طويل المدى. فلا العقد من النمو الضائع فى تسعينيات اليابان، ولا التوقف المُتَخيَّل – لمدة سنتين – للنمو الصينى المتسارع، يمثل كارثة نوعية لكل من المجتمعين اليابانى والصينى، اللذين لم يشهدا خسارة فادحة فى الأرواح، ولا فى مستوى المعيشة.

فإن رجعنا إلى ما استخدمه شتيرن من مجاز مؤثّر عاطفيًا، فإن آثار الحرب العظمى الثانية على اليابان والصين كانت ذات طبيعة وحجم مختلفين تمامًا، إذ كان هناك – بطبيعة الحال – خسائر حرب هائلة، على درجة من الأهمية الاقتصادية، وشملت الممتلكات والإيرادات؛ ولكن يصعبُ تخيُّلُ أى تقدير مالى واحد قادر على تجسيد الأثر النوعى لحرب عظمى. وإذا كان الأثرُ المتوقع لتغير المناخ يضاهى تأثيرات الحروب العظمى التى شهدها القرن العشرون، فإنه لا يبدو مجردُ ٢٠ ٪ خسارة لاستهلاك فى اقتصاد ينمو مثابراً.

وليست المشكلة فى مجرد أن نسبة العشرين بالمائة تعد خسارة صغيرة جداً، فالمؤكد أنه من الصعب تلخيص كارثة مناخية فى رقم وحيد، مثل نسبة الاقتطاع فى الاستهلاك، فالخسائر البشرية والبيئية بالغة الأثر، المتضمنة فى الأعمال التى تصور تغير المناخ، وبخاصة عند درجات حرارة أعلى، ليست إلاَّ خسائر تم التقليلُ من قدرها وخفضها، بالزعم أنها محددة السعر.

إننا، إن ألَّت الملمَّات، وفى لحظة ذروة الاستجابة الجمعية الأكثر اعتزازًا بالذات، نُخلِّفُ السوقَ وراء ظهورنا. إن ما يدعو إلى تجنُّب حرب عالمية أخرى ليس –بالدرجة الأولى – التكلفة العالية لترميم المبانى التى هدمتها القنابل، كما أن الإلحاح فى الاستعداد الرشيد، مسبقًا، لاثنين، أو ثلاثة، أو للعديد من أعاصير كاترينا، ليس الدافع وراءه هو القيمة المالية المتخيلة للأرواح التى راحت ضحية الإعصار فى عام ٢٠٠٥؛ فليس التزامنا الأخلاقى بحماية أرواح وسبل معيشة أجيال المستقبل مما

يصلح أن يترجم إلى معدل خصم عددى، حتى إن كان منخفضًا. فكيف لأى تقدير للتكلفة الاجتماعية للكربون أن يعيد هذه الاهتمامات الأخلاقية إلى عالم التجارة، وأن يبين لنا، بدقة، كيف نفكرُ، وكم نولى من الرعاية، لأجل مسئولياتنا تجاه المجتمع والطبيعة وأجيال المستقبل ؟

إن مذكرة شتيرن لَهِيَ أبعدُ من أن تكون الكلمة النهائية فى اقتصاديات تغير المناخ، غير أنها أقل خطأ من التحليلات العديدة التى سبقتها؛ وقد أطاحَ تحليلُ شتيرن المثير، إلى غير رجعة، بالاعتقاد فى أن الوسائل الاقتصادية القياسية تنصحُ، بالضرورة، بالتخوف من مواجهة كارثة كونية.

حواشى الفصل السابع

(١) انظر : شتيرن - ٢٠٠٦.

(٢) هذا الفصل مقتبس إلى حد كبير من معالجة أطول، وأكثر تفصيلاً، فى : أكرمان - ٢٠٠٧.

(٣) انظر : شتيرن - ٢٠٠٦، ملخص إجرائى مطوّل، ص ١-٢.

(٤) المصدر السابق ذاته، ملخص إجرائى قصير، ص ١.

(٥) تعرضت المملكة المتحدة، على عكس الولايات المتحدة الأمريكية، لقصف شديد بالقنابل، خلال الحرب العالمية الثانية؛ وكانت الوفيات فى المملكة المتحدة، مقدرة بنسبة مئوية من عدد السكان، ثلاثة أضعاف الوفيات الأمريكية خلال تلك الحرب، وعشرين ضعفا فى الحرب العالمية الأولى. (عن : مدخل ويكيبيديا لكل من ضحايا الحربين العالميتين الأولى والثانية).

(٦) انظر : شتيرن - ٢٠٠٦، ملخص إجرائى قصير، ص١.

(٧) يشتملُ ذلك على تقديرات للآثار الاحترارية الكونية للميثان، وغيره من غازات الدفيئة. وتتضمن حسابات شتيرن لانبعاثات ثانى أكسيد الكربون المكافئ حوالى ٥٠ جزءًا بالمليون، كإسهام من غازات دفيئة أخرى، غير ثانى أكسيد الكربون؛ أى أن المدى ٤٥٠ - ٥٠٠ جزء فى المليون من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون المكافئ، يناظرُ ٤٠٠-٥٠٠ جزء بالمليون من ثانى أكسيد الكربون منفرداً.

(٨) يشبه ذلك المدى ٤٠٠-٥٠٠ جزء بالمليون من ثانى أكسيد الكربون بمفرده (انظر الحاشية السابقة). وقد تم شرحُ الأساس المنطقى لهذا المدى المستهدف فى الفصل ١٣ من مذكرة شتيرن، وسنفصله فيما بعد.

(٩) انظر : نوردهوس - ٢٠٠٧، ص ٦٨٩.

(١٠) انظر : شتيرن - ٢٠٠٦، تذييل للفصل الثانى، ص ٤٨.

(١١) لمزيد من المناقشة المفصلة لمقاربة نوردهوس حول معدلات الخصم، انظر : أكرمان وفينلايسون - ٢٠٠٦.

(١٢) انظر : داسجوبتا - ٢٠٠٧.

(١٣) انظر : ديتز، وآخرين - ٢٠٠٧.

(١٤) انظر : شتيرن – ٢٠٠٦، ص ١٥٢.

(١٥) انظر : باثر – ٢٠٠٧.

(١٦) انظر : فيتزمان – b ٢٠٠٧.

(١٧) انظر : رافجاردن وشنايدر – ١٩٩٩.

(١٨) انظر : تول و يوهى – ٢٠٠٦، ص ٢٣٦.

(١٩) انظر : مندلسون – ٢٠٠٦، ص ٤٦.

(٢٠) انظر : لومبورج – ٢٠٠٦.

(٢١) انظر : أكرمان وستانتون – ٢٠٠٨.

(٢٢) لاحظ أن ذلك هو متوسط تقدير نمذجية PAGE، وهو فى صورة نسبة مئوية من الناتج الإجمالى المحلى الأمريكى، لعام ٢٠٠١، وهذا لايساوى مباشرة أرقام مذكرة شتيرن، المذكورة فيما سبق، عن أضرار المناخ. لقد قامت المذكرة بحساب (مكافئات نمو متزن) لمجمل الخسائر المتوقعة حتى عام ٢٢٠٠؛ ويحتاج المقام لعملية إحصائية معقدة، للتوفيق بين مكافئات النمو المتزن، والخسائر، فى صورة نسبة مئوية من الناتج الإجمالى المحلى، لنفس السنة.

(٢٣) انظر : ماديسون – ٢٠٠٦، وهى نسخة فى ملف للمؤلف، ويظهر تقدير ماديسون للنمو فى الدخل كعملية حساب لعدد ١٩٤ سنة من النمو المركب، بنسبة ١,٣٪، أى من ٢٠٠٦ إلى ٢٢٠٠.

(٢٤) بلغ متوسط النمو الحقيقى للناتج الإجمالى المحلى اليابانى ٣,٩٪، بالسنة، من عام ١٩٨٠ إلى عام ١٩٩٠، ثم انخفض إلى ١,٥٪، من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠٠٠، تم حساب ذلك اعتمادا على إحصائيات دائرة الإحصاء – وزارة الشئون الداخلية والاتصال (إحصائيات اليابان التاريخية) فى الموقع :

www.stat.go.jp/data/chouki/zuhyou/03-21.xls، وقد عاد معدل النمو اليابانى للارتفاع مؤخراً، وإن كان لم يصل إلى مستوى الثمانينيات.

الفصل الثامن

المنـــــاخ والمســـــاواة والتنميـــة

لقد تمت صياغة جانبٍ كبير من الجدل حول سياسة المناخ فى اصطلاحات محلية أو إقليمية، مع أن أزمة المناخ تخلَّقت عن طريق الانبعاثات الكربونية فى جميع أنحاء العالم، ولا يمكن حلها بموقع واحد، فى المرة الواحدة. وسواء كان تفكيرُنا، أو لم يكن، محلى الصبغة، فإننا سنضطرُ إلى المشاركة فى العمل على المستوى الكونى؛ لإنقاذ الغلاف الجوى، وحماية مستقبلنا المشترك. وسوف يتضمن هذا العملُ الكونى إنفاق أقل القليل من المال، وسوف توفرُ لنا "التخفيضاتُ بلا حسرات" فى الانبعاثات الغازية، ومُقتصدات الطاقة (راجع الفصل الخامس) أولى خطوات يُرجَى منها نفعٌ. وعلى أى حال، فإن "خيارات بلا حسرات"، وحدها، لا تكفى على نحو وثيق للوفاء بالمهمة، فسوف تتوفرُ الفرصُ للحسرات عندما تستحق الفواتيرُ الدفعَ.

وللتوصل إلى اتفاقية مناخ كونية، سيكونُ من الضرورى البتُّ فى حصة كل دولة من التكاليف. لقد أتى بروتوكول كيوتو، أول اتفاقية دولية رئيسية، بصيغة يُشارُ إليها بـ "مسئوليات عامة وإن كانت متمايزة"، تحدد تخفيضات الانبعاثات الغازية التى ينبغى أن تحققها الدول الصناعية فى الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢، ويربو متوسطُها على ٥٪ تحت انبعاثات هذه الدول لعام ١٩٩٠ [1]. وقد أُدرجت الدولُ التى أُخضعتْ لهذا التكليف فى ملحق بروتوكول كيوتو رقم ١، وأصبحَ ذلك فيما بعد اصطلاحاً، دخلَ إلى اللغة التفاوضية؛ فالمقصود بالدول خارج الملحق ١ (أى الدول النامية)، هى الدولُ التى لن تُدرج بالملحق إلاَّ بعد سنة ٢٠١٢، مع بداية متوقعة لدورة جديدة من التخفيضات.

وقد امتنعت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية عن المصادقة على بروتوكول كيوتو، مؤكدة على أنه من الغبن تحميل كل العبء على كاهل دول الملحق ١، والسماح لباعثي كربون رئيسيين، كالصين والهند، بالإفلات من أي تكاليف أو مسئوليات. ومع أن بروتوكول كيوتو قد أُعِدَّ ليكون خطوة أولى تتلوها، في المستقبل القريب، خطوات مرتقبة مختلفة، فقد تعاملَ الجدلُ الأمريكي مع البروتوكول كما لو كان نمذجيةً مُعضِلةً لسياسةٍ بعيدة المدى (راجع سيناريو نوردهوس "كيوتو إلى الأبد"، في الفصل السادس).

وبينما يتطلعُ العالمُ إلى اتفاقية ما بعد كيوتو، لما بعد ٢٠١٢، يعودُ السؤالُ فيُثارُ : ما هو الأساسُ العادلُ لتوزيع حصص عبء حماية المناخ، على المستوى الكوني ؟ وثمة صنفان رئيسيان من الإجابات : يمكن تأسيسُ مسئولية للتخفيض، إما على مقياسٍ ما للانبعاثات، أو على صيغةٍ ما للقدرة على الدفع. ويبحثُ هذا الفصلُ في مُلابسات كل صِنف من الإجابات، ثم يعودُ فيلتفتُ إلى مقترح جديد لتوزيع أعباء تكاليف المناخ عالميًا، ويختتمُ الفصلُ بإطلالة على الجدل السياسي الدائر حول الاقتصاديات والمساواة.

الانبعاثات تحددُ المسئولية

ألا ينبغي أن يدفع المُلوِّثون الثمن ؟

يجسِّدُ مبدأ (من يُلوِّثُ يدفع) مفهومًا أساسيا للعدالة البيئية؛ فعلى من أفادوا من التلوث أن يدفعوا، لتنظيف ما جنت أيديهم. وطبقًا لهذا المبدأ، يجبُ أن تتناسب مسئولية تكاليف تخفيض الانبعاثات الغازية مع كمية الانبعاثات من غازات الدفيئة، وثمة متغيرات عديدة محددة في هذه الفكرة، تربط المسئولية بمختلف أدوات قياس الانبعاثات وتأويلاتها.

ومن الواضح تمامًا احتمالُ أن يتم تقديرُ التخفيضات تأسيسًا على الانبعاثات الحالية (أو - بشكل عملى - انبعاثات سنة قريبة يسهل الحصولُ على بياناتها)، وهذه هى المقاربة التى اعتمدها للعمل وفقًا لها بروتوكول كيوتو فى ملحقه رقم ١، إذ يوضح أن التخفيضات المطلوبة من كل دولة هى نسبة مما كانت عليه انبعاثاتها عام ١٩٩٠، إنها مقاربة غاية فى البساطة، يسهل فهمها وتوضيحُها، فهى تستخدمُ المتيسرَ فعلاً من البيانات موحدة القياس إلى حد ما، والموثوق بها. وعلى أى حال، فهناك تأويلان آخران، على الأقل، قد يؤخذ بهما فى تحديد مسئوليات كل دولة. أولُّ هذين التأويلين يبدأ بسؤال : كيف يتم تقديرُ حجم غازات الدفيئة التى جاءت من عمليات الإنتاج من أجل التصدير ؟ فإذا كانت الصين تستخدم الفحمَ كوقود لتصنيع سلع تصدرها إلى الولايات المتحدة الأمريكية، فمن يتحملُ مسئولية ما ينتج عن ذلك من انبعاثات لغاز ثانى أكسيد الكربون، المنتجون الصينيون، أم المستهلكون الأمريكيون ؟ قد يكونُ الأوفقُ، نظريًا، أن يتحملَ المستهلكون مسئولية التلوث الذى تخلّقَ أثناء إنتاج ما ابتاعوه من سلع. ويقول الواقعُ العملى، على أى حال، بأن موقع الانبعاثات هو الذى ينسق المتاح من البيانات، ولا يحتاج الأمرُ لأكثر من عملية حساب صغيرة، لتحويل مسئولية الانبعاثات إلى المستهلكين النهائيين.

ولقد حاولَ عددٌ من الدراسات الأكاديمية قياسَ التلوث المُنبَث فى التجارة العالمية، واجتمعت على نتيجة مفادُها أن الأمم المتقدمة تستوردُ أكثرَ مما تصدرُ من السلع كثيفة التلوث، أى أنها - فى حاصل الأمر - تحوِّلُ جزءًا من التلوث الذى نتج من استهلاكها إلى دول نامية. وفى حالة ثانى أكسيد الكربون، فإن الولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وكل الاقتصاديات الأوروبية الضخمة، هم مستوردون نهائيون للكربون، أما المصدرون النهائيون له، فدولٌ كالصين وغيرها من البلدان النامية، كروسيا واستراليا وكندا، وربما بعض الدول الاسكندنافية [٢]. وهكذا، فإن توزيع حصص المسئولية عن الانبعاثات الغازية على أساس مركز الاستهلاك سوف يرفعُ الحصة من العبء العالمى التى تقع مسئولية إنتاجها على الولايات المتحدة الأمريكية

واليابان وأكبر دول أوروبا، والعكسُ صحيحٌ بالنسبة للدول النامية، وأيضًا بالنسبة للدول الغنية المصدرة للموارد.

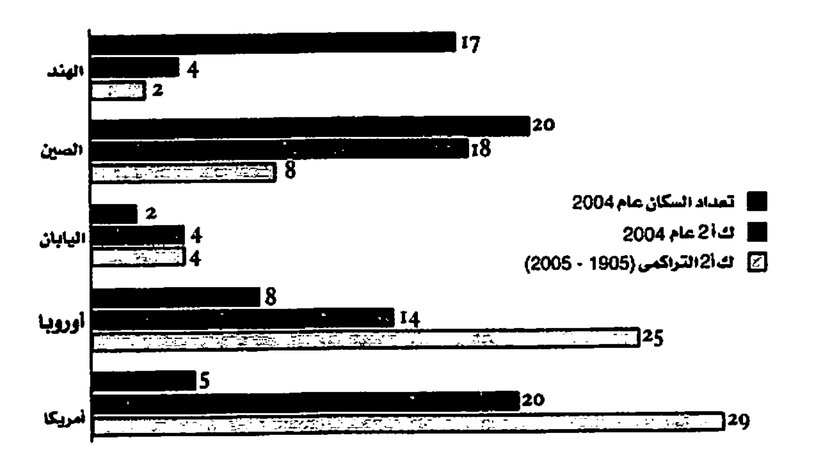
ولقد كان إسهامى فى ما كُتب حول هذا الموضوع عبارة عن تحليل للمحتوى الكربونى فى التجارة بين الولايات المتحدة الأمريكية واليابان، وقد تم إعداده بالتعاون مع "ماسانوبو إيشيكاوا"، من جامعة (كوبى)، و"ميكيو سوجا"، من جامعة طوكيو الدولية [٣]؛ وانتهينا إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية كانت تستورد من اليابان كربونًا أكثر مما تصدر لها، وأن التأثير النهائى أقل من ١٪ من انبعاثات كل من الدولتين. وتتميز واردات الولايات المتحدة الأمريكية من اليابان بأنها أكبر حجمًا، ولكن أقل كثافة كربونية، مقارنة بصادراتها إليها؛ ومن هنا فإن إجمالى محتوى التجارة بين البلدين من الكربون متساوٍ تقريبًا، فى كل من الاتجاهين؛ كما أن صافى واردات الكربون من العالم كله كان أضخم بكثير، وفى حدود ٤٪ من الانبعاثات المحلية لكل منهما. ولذلك، فإن توزيع حصص الانبعاثات المبنى على موقع الاستهلاك، لا الإنتاج، قد يزيد نصيب كل من اليابان والولايات المتحدة الأمريكية بما يقارب ٤٪.

ويؤسسُ تأويلٌ ثانٍ مسئولية التخفيضات على تاريخ الانبعاثات، وليس على انبعاثات سنة واحدة، فالمعروفُ أن ثانى أكسيد الكربون يظلُّ موجودًا فى الغلاف الجوى زمنًا طويلاً، يصلُ إلى ما متوسطه مائة سنة، على الأقل؛ إذن فلا تزالُ انبعاثات القرن العشرين تُسهمُ فى ظاهرة الدفيئة. وإذا أخذنا كوابح الكربون مأخذ الجد، فلنمنع البلدان الأخرى من أن تتصرف بحريتها فى استخدام الوقود الأحفورى الآن. ولذا، فربما ينبغى على من قاموا بالتلويث أن يدفعوا بما يتناسبُ وتراكماتهم من الانبعاثات الكربونية، على مدى قرن من الزمان، أو نحو ذلك.

ويوضحُ الشكلُ رقم ٨-١ أن حساب الانبعاثات على أساس تراكمى طويل المدى يمكن أن يزحزحَ مزيدًا من المسئولية على الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا [٤]. ونلاحظُ فى هذا الشكل أن الهندَ، التى تمثل ١٧٪ من تعداد سكان العالم، مسئولة عن ٤٪ من الانبعاثات الحالية (تحديدًا، فى عام ٢٠٠٤)، وتقلُّ مسئوليتها إلى ٢٪ على

مدى القرن، من عام ١٩٠٥ إلى عام ٢٠٠٤، وفى الجانب الآخر، فإن الولايات المتحدة الأمريكية، بنسبة ٥٪ من سكان العالم، قد تسببت فى ٢٠٪ من الانبعاثات الحالية، وفى ٢٩٪ من الانبعاثات المتراكمة. أما اليابان، التى لم تدرك رَغَدَ العيش إلاَّ فى أواخر القرن العشرين، والتى يقلُّ تاريخ انبعاثاتها عن غيرها من الدول الغنية، فتتحملُ نصيبين متساويين تقريبًا من كلٍّ من الانبعاثات الكونية الحالية، وتلك المحسوبة على أساس تراكمى، ويبلغ كلٌّ منهما ٤٪.

ويمثل مجملُ تعداد السكان فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا واليابان، معًا، ١٥٪ من تعداد سكان العالم، يُسألون عن ٣٨٪ من الانبعاثات الغازية الحالية، تزيد إلى ٥٨٪، تراكميًا، على مدى مائة عام. وهكذا يبدو المعيارُ المرتكز على تراكم الانبعاثات الغازية مختلفًا تمامًا عن ذلك المرتكز على الانبعاثات الراهنة.



الشكل ٨-١ : أنصبة التجمعات السكانية فى العالم من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون(دولٌ مختارة – الأرقام المبينة تمثل نسبة مئوية من الإجمالى)

المسئولية بحسب الدخل

هل يسددُ الأغنياءُ ديونهم ؟

إن مطالبة من قاموا بالتلويث بأن يدفعوا، أو وضع معايير لتقسيم التكاليف إلى حصص وتوزيعها، استناداً إلى بعض مقاييس الانبعاثات، هو أسلوبٌ يراعى الإنصافَ، وبغض النظر عمن هو المسئول عن مستويات الانبعاثات فى الماضى أو فى الحاضر، فإنَّ البلدان ذات الدخل المرتفع هى الأقدرُ على أن تحمل على عاتقها الأعباءَ الاقتصادية المستقبلية لحماية المناخ. فكيف، وبأى حال، ينبغى إدخالُ الدخل فى معايير تحديد الأنصبة من التكاليف العالمية لسياسة المناخ ؟ وهل يمكن أن تحدد المسئولية بما يساعد على تحقيق المساواة بين الدخول، فتتخلَّق بذلك فرصٌ للنمو الاقتصادى فى دول نامية ؟

ومن السياسات المقترحة، التى حظيت بنقاش واسع، تلك التى عُرفت باسم (الانكماش والتقارب)؛ وتدعو إلى فترة ابتدائية من التقارب، يُسمحُ فيها بكمية من الانبعاثات، كنصيب لكل فرد من السكان، فى جميع أنحاء العالم، يتبعُها انكماشٌ تدريجى فى الانبعاثات التى سُمِحَ بها، إلى أن يتحقق مستوى مستدام من انبعاثات الكربون، فإن رغبت دولٌ فى تجاوز المسموح به من الانبعاثات، فعليها أن تشترى حقوق الانبعاث من تلك الدول التى لا حاجة لها بكل المسموح به من انبعاث، وهذه الدول هى – بعامة – منخفضة الدخل، ويمكن لهذه المشتريات أن توفر لها تدفقا نقدياً مهماً، فهى بحاجة ماسة للتنمية.

ويقومُ المُقترَحُ بسياسة (الانكماش والتقارب) على مبدأ بسيط ومؤثر، لتحقيق المساواة بين الدول، وقد صادق عليه كثيرٌ من الدول النامية، جنبًا إلى جنب مع عدد من السياسيين والمنظمات فى دول متقدمة. وعلى أى حال، فليس ثمة إقبال ملحوظ على تبنى (الانكماش والتقارب)، أو أى شكل آخر من أشكال حقوق المساواة فى الانبعاث لكل فرد، وربما يُرَدُّ ذلك إلى أن ما يُسمحُ به من انبعاثات سيكونُ أقل

بكثير من الانبعاثات الجارية فى كثير من الدول. ويقولُ أحد مؤيدى سياسة الانكماش والتقارب إنها تتضمن سماحا ابتدائيًا بكمية من الانبعاثات مقدارها ٧ أطنان من ثانى أكسيد الكربون، لكل فرد، فى السنة، تنكمشُ إلى طنين فى وقت متأخر من هذا القرن [٥].

وتبلغُ الانبعاثات الراهنة (وأعنى بها، كما هو واضح فى الشكل ٨-١، انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى العام ٢٠٠٤) ٢٠ طنًا لكل فرد فى الولايات المتحدة الأمريكية، وعشرة أطنان فى كل من ألمانيا واليابان [٦]، ويضاهى السماحُ بسبعة أطنان من الانبعاثات، لكل فرد، مستوى الانبعاث الحالى فى أفقر المناطق بأوروبا، مثل صربيا، وأوكرانيا، وروسيا البيضاء، ويقعُ تحت مستوى السبعة أطنان لكل فرد بعضُ الدول الغنية التى تعتمد إلى حد كبير على الطاقة النووية، أو الطاقة المولَّدَة من المشروعات المائية (أو بمعنى آخر، طرقُ إنتاج الكهرباء بغير انبعاثات كربونية)، ومنها فرنسا والسويد، كمثالين بارزين.

إن ذروة الانبعاث، المتمثلة فى طنين من ثانى أكسيد الكربون لكل فرد، والتى تتحقق على مدى طويل، تناظرُ نقطة منخفضة جداً فى التوزيع العالمى للدخل، وهذه الذروة المنتظرَة هى مستوى الانبعاث الحالى لكل من مصر والبرازيل، وللوصول إلى مستوى هذه الذروة فى كل من الصين والأرجنتين وشيلى والمكسيك، ينبغى تخفيضُ الانبعاثات الحالية لكل منها، والتى تبلغ ٤ أطنان من ثانى أكسيد الكربون، لكل فرد، بنسبة ٥٠٪. وحتى عند هذه الذروة، فإن نصيب الفرد من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون يظل ضعف قيمتها، فى بلدان مثل الهند والفلبين وبيرو وفيتنام، وثلاثة أمثالها فى نيجيريا. ومع ذلك، فإن هذه الدول سوف تبلغ سقفَ الكربون قبل أن تصل إلى المستوى الحالى للصين والمكسيك، بكثير.

ولنقارن ذلك بهدفٍ آخر، جرت حوله مناقشة واسعة، وهو الوصولُ إلى خفضٍ فى الانبعاثات بنسبة ٨٠٪، بحلول عام ٢٠٥٠، إن ذلك يعنى أربعة أطنان لكل فرد فى الولايات المتحدة الأمريكية، إن بقى تعدادُ السكان على حاله، والحقيقة هى أنه فى

تزايد، بينما هدفُ الانبعاثات ثابت؛ وعلى ذلك، فإن الوصولَ إلى ٨٠٪ تخفيضًا فى الانبعاثات عند ٢٠٥٠ يعنى – فى الحقيقة – أقل من ٣ أطنان للفرد الأمريكى، وهو لا يتجاوزُ كثيرًا الذروة التى تدعو إليها سياسة (الانكماش والتقارب).

وحتى حجم الطنين من الانبعاثات، لكل فرد، قد لا يكون منخفضًا بما فيه الكفاية، على المدى الطويل. ويقضى كثيرٌ من السيناريوهات الموضوعة لتثبيت المناخ بأن يتم الوصولُ إلى هذا المستوى فى منتصف القرن، تقريبًا، وبالاستمرار فى مزيد من التخفيضات، فليس فى الغلاف الجوى سوى حجم محدود من الفراغ لاستيعاب انبعاثات غازات الدفيئة، وقد استُنفِدَ معظمُ هذا الفراغ فعلاً، إذ ملأته انبعاثات الماضى التى تسببت فيها الدولُ التى أصبحت الآن غنية. لذلك، فإن صيغة لحقوق المساواة فى الانبعاث لكل فرد، بالاتحاد مع ذروة انبعاثات محددة لتكون منخفضة بما يكفى لتجنب كارثة مناخية، تسمحُ بفرصة ضئيلة للتنمية. وإن استمرت الصلة بين انبعاثات الكربون والتنمية على صلابتها، كما كانت فى الماضى، حينئذٍ لن يتبقى فراغٌ، تقريبًا، لتنمية مستدامة، بغض النظر عمن تكون له حقوق الانبعاث. ولكى ندمج حماية المناخ بالتنمية، فسوف يكون ضروريًا استحداثُ سُبُلٍ للنمو الاقتصادى منخفضة الكربون.

حقوقُ تنمية فى ظلِّ الدفيئة

معقَّدةٌ هى التحديات التى تواجه اتفاقية المناخ العالمية القادمة؛ إذ تحتاجُ الدولُ ذات الدخل المنخفض إلى ما يؤكد لها حصولها على فرص للتنمية، بالرغم من قيود الكربون، بينما تحتاجُ الدولُ ذات الدخل المرتفع لأن تكون على علم بأن على كل قادر المشاركة فى تكاليف حماية المناخ. ويعالجُ مُقْتَرَحٌ مثيرٌ، ظهر حديثًا، معضلات المناخ والتنمية من خلال حساب (حقوق التنمية فى ظل الدفيئة) (٧)، ويؤكدُ أصحابُ هذا المقترح، وهم "بول بائر" و"توم أثاناسيو" و "سيفان كارثا" أنه من المتأخر جدًا

الحديث عن حقوق الانبعاث كمسار للتنمية، فإن هبطت انبعاثات الدول الصناعية من الكربون، بصورة ما، غداً، بينما الدولُ النامية مستمرة على نهج النمو الأبطأ، الذى جاء فى سيناريو الوضع العادى للسوق (ب - ١)، الذى أتت به اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ، لكان العالمُ لا يزالُ ملامسًا لسقف الكربون، ويواجه الحاجة للبدء فى تخفيض الانبعاثات قبل حلول ٢٠٢٠؛ وتكونُ الاستجابة الرشيدة الوحيدة متمثلة فى إطلاق برنامج طوارئ لخفض انبعاثات الكربون، واستحداث تكنولوجيات منخفضة الكربون، فى جميع أنحاء العالم، وتوزيع تكاليف برنامج الطوارئ بصورة تحفظ الحق فى التنمية.

ويرتئى الثلاثى "بائر" و"أثاناسيو" و"كارثا" (ولنرمز لثلاثتهم، اختصارًا، بالأحرف الأولى من أسمائهم "باك") أن الحق فى التنمية ينسجمُ مع أن يتم إعفاؤك من مشاطرة تكاليف حماية المناخ، حتى تتخطى خطَّ الفقر العالمى، الذى يوصونَ بأن يكون ٩ آلاف دولار للفرد فى السنة، مقدَّرَة على أساس القوة الشرائية، وهو أكبر بقليل من متوسط الدخل العالمى، ويقتربُ من متوسط الدخل فى كل من البرازيل وبلغاريا ورومانيا وتايلاند. ويعتقدُ (باك) أن الحقَّ فى التنمية يقوم على أساس المدخولات الفردية، وليس على أساس المتوسطات القومية؛ فالهنود الذين تخطوا حدَّ الفقر يتحملون مسئولية المشاركة فى تكاليف المناخ العالمية، بينما لا يصحُّ ذلك فى حالة الأمريكيين الذين يعيشون تحت هذا الحد. ولقد وجدت مجموعة (باك) أن ٥٪ من سكان الهند، على وجه الخصوص، و٢٠٪ من الصينيين، و٩٠٪ من الأمريكيين، و٩٧٪ من اليابانيين، و٩٨ إلى ١٠٠ ٪ من السكان فى معظم دول شمال أوروبا، هم فوق حد الفقر. ويقدرُ الثلاثى (باك)، لكل دولة، كلاً من مقدرتها على تحمل نصيبها من تكاليف مناخ العالم، ومسئوليتها عن تغير المناخ. وتضاهى حسابات المقدرة ضريبة الدخل، مع إعفاء شخصى قدره ٩ آلاف دولار؛ أى أن ما يزيدُ من إيرادك على ذلك المستوى، إن كان كذلك، هو شريحتُك الشخصية من المقدرة العالمية على الدفع من أجل تخفيض

الكربون. وفى ظل هذه الصيغة، فإن المقدرة ترتفع أسرع من الدخل؛ فعند ٢٠ ألف دولار تكون المقدرة ١١ ألفًا، فإن ضاعفت دخلك إلى ٤٠ ألف دولار، تصبحُ المقدرةُ ثلاثة أضعافٍ، أى ٣٣ ألف دولار.

وتتأسسُ المسئولية على الانبعاثات التراكمية منذ عام ١٩٩٠، لأنه - حينئذ - وحسب (باك)، كان معلومًا تمام العلم أن انبعاثات غازات الدفيئة تُسهمُ فى تغير المناخ. وعلى أى حال، فإن الانبعاثات القديمة، التى نتجت عن تكوين الدخل الفردى - تسعة آلاف دولار - يتم استبعادها، تماما كما حدث فى حساب المقدرة.

إن صيغة المشاركة فى التكاليف هى متوسطُ محدد القيمة للمقدرة والمسئولية، وتعطى وزنًا أكبرَ للمقدرة؛ وبالمقارنة بالانبعاثات الراهنة والتراكمية، المبينة فى الشكل رقم ٨-١، فإن هذه الصيغة تحدد للدول المتقدمة نصيبًا من الإجمالى العالمى أكبر : ٣٤٪ للولايات المتحدة الأمريكية، و ٢٧٪ لأوروبا و٨٪ لليابان، ويبلغ الإجمالى المحدد لدول الدخول الكبيرة، وتشتمل على الدول الصناعية الأخرى والدول المصدرة للنفط ذات الدخول العالية، ٧٨٪، وتُسألُ الصينُ عن ٧٪؛ أما مسئولية الهند من التكاليف العالمية فلا تتعدى ٠,٣٪. وبالطبع، فإن التغيرات التى تطرأ على تقديرات الدخل يمكن أن تغير هذه الأرقام، فإذا تبين أن البيانات المنشورة مسبقًا عن الدخل فى الصين، وغيرها من الدول النامية، والتى استخدمت فى حسابات (باك)، قد بولِغَ فيها؛ فإن الصيغة ذاتها سوف تنقل، مباشرة، مزيدًا من التكاليف العالمية إلى الدول ذات الدخول العالية، وإذا استمر الحالُ على هذا المنوال؛ فإن صيغة حقوق تنمية الدفيئة ستنقلُ، آليًا، المزيد من المسئولية عن المستقبل إلى الاقتصاديات الطالعة، التى ترتفعُ الدخولُ فيها.

ويقترحُ ثلاثى (باك) أن تبدأ كل دولة فى تنفيذ كل (التخفيضات بلا حسرات) من انبعاثاتها هى، ولا تبشِّرُ تقديراتُهم لما سيترتب على هذه الفرص بالكثير، بل هى أقل تفاؤلاً من الأرقام التى تم تدارُسُها فى الفصل الخامس، فلأن هذه التخفيضات لا تكلفة نهائية لها؛ فلا أحد ينبغى أن يحصلَ على شرف القيام بها. يلى ذلك ضرورةُ أن

تُستخدم صيغة تخصيص حصص التكلفة، القائمة على ركيزتى المقدرة والمسئولية، فى تقسيم الأنصبة من المتبقى (الضخم) من التخفيض فى الانبعاثات، المطلوب لحماية المناخ.

إن للتكاليف التى يتم المشاركة بها، والانبعاثات التى يجرى تخفيضُها، صفة كونية وليست قومية، فمن غير المهم أن يقوم بلدٌ بتخفيض طن من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون على أرضه، أو بالخارج؛ فتخفيض الطن من الانبعاثات له القيمة ذاتها، أينما تم. ولأن مسئولية تحقيق التخفيضات مترتبة على الانبعاثات القديمة، والمقدرة على الدفع؛ فمن الجائز أن يكون بلدٌ ما مسئولاً عن تخفيضات كونية أضخم من مجمل انبعاثاته الراهنة، والحقيقة أن فى صيغة (باك) ما يدلُّ، ضمنًا، على أن تلك هى حالة دول متقدمة، تشمل الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وألمانيا. وبالمقارنة، فإن مسئولية بلد كالصين، انبعاثاته القديمة منخفضة، ومقدرته على الدفع محدودة، تكفى فقط لإبطاء نمو ما ينتجه من انبعاثات. وبالإضافة إلى المساعى الصينية، يمكن لدول أخرى أن تُعْفى من جزء من مسئولياتها بأن تدفع من أجل إحداث تخفيضات فى الصين.

وأخيرًا، فكم ستكون تكلفة البرنامج العالمى لتخفيض الانبعاثات ؟

جاء بمذكرة شتيرن تقديرٌ للتكاليف الكلية لتثبيت المناخ يربو على ١٪ من الناتج العالمى، فى السنة الواحدة، وعلى طول بضعة عقود من الزمن. وقد توصلت دراسات ماكينزى، والتى نوقشت فى الفصل الخامس، إلى نتائج مشابهة. وفى هذا الصدد، تتضمن صيغة (باك) لحقوق تنمية الدفينة تكلفة سنوية لكل (دافع ضرائب) – أى لكل فرد يرتفع دخلُه عن ٩ آلاف دولار، الذى هو حدُّ الفقر .. وتبلغُ تلك التكلفة ٨٠٠ دولار فى الولايات المتحدة الأمريكية، و٤٠٠ دولار فى اليابان وأوروبا، و١٤٠ دولارا فى الصين، و٥٠ دولارا فى الهند.

وكما أشرنا سلفًا، فإن دافعى الضرائب الذين يتخطون حدَّ الفقر هم أقلية بين سكان كل من الصين والهند، ولكنهم الأغلبية العظمى فى الولايات المتحدة الأمريكية

وأوروبا واليـابان. وهذا يكلِّفُ الولايات المتحدة الأمـريكية ما يزيدُ مجملُه على ٢٠٠ بليـون دولار فى السـنة، وهو مـا يضـاهى الإنفـاق العسكرى الأمـريكى السنوى على الحروب فى العراق وأفغانستان، اعتبارا من عام ٢٠٠٧ (٨).

معـاً .. الآن ..

إن وجود اتفاقية دولية لحماية المناخ أمرٌ ضرورى لا شك فيه، ولا توجد دولة تقع عليها وحدها مسئولية أكثر من خُمْس انبعاثات العالم الكربونية التى تؤثر على كل إنسان، أيًا كان مصدرُها. إنَّ كُلاً منَّـا مُحتَجَزٌ، بمثابة الضمان، لدى الآخر، ويعتمدُ مستقبلُنا على حسن نية بقية العالم.

وحمـاية المناخ مسألة أسـاسية وإن كانت مكلفة؛ وسوف تغوى البعض لأن يكون (الراكب الطليق)، الذى يستمتع بمنافع جاءت على حساب الآخرين، دون أى مشاركة فيمـا يخصـه. ولكى يتسنى تبنِّـى وتنفيذُ اتفـاقية، ينبغى أن تكون العدالة فيـها بادية للعيان، أمـام كل المعنيين. وتحتاجُ الاتفاقية، لتكون مقبولة عند الدول النامية، لأن يُنص فيـها، بما يلفت النظر، على أن تتحمل الدول المتقدمـة قسطًا من التكاليف العـالمية أكبر من أنصـبتـها من الانبـعـاثات الراهـنة. ويشيـرُ كلٌّ من التـاريخ التراكمى للانبـعـاثات، والفـارق فى الموارد الاقتصـادية، فى معـالجة المشكلة، إلى أن الدول الغنية تدفعُ أكثرَ مما يتناسبُ مع انبعاثات الحـاضر، وبالوقت ذاته، يجبُ أن تحدد أى اتفاقيـة بعضًا من مسئولية التكاليف للصين وغيرها من الدول الآخذة فى النمو؛ لتلطيف الشكاوى التى جعلت الولايات المتحدة الأمريكية تبتعدُ عن بروتوكول كيوتـو.

وسـواءً صـحَّتْ تفاصيلُه أم لم تصح، فإن الاقتراح بـحقوق تنمية الدفيئة يُلبِّـى كـلاً من هـاتين الضـرورتين، إذ ستدفعُ الولايات المتحـدة الأمريكية، المسئولة عن ٢٠٪ من الانبـعـاثـات الراهنة، ٣٤٪ من التكاليف العـالميـة، والأرقـام المناظرة هى : لأوروبا ١٤٪ انبـعـاثـات و ٢٧٪ من التكاليف، ولليـابان ٤٪ انبـعـاثات، و ٨٪ من التكاليف. وفى

ذات الحين، يحكم الاقتراحُ بين الناس جميعًا على أساس الدخل، وليس الموقع، ويقررُ حصة من جانب من المسئولية الفعلية لدولة فى مستوى الصين، ويقدم مبدأ صريحًا تتم على أساسه الزيادة التدريجية فى حصة أى دولة من التكاليف العالمية، كلما ابتعد سكانُها عن حد الفقر. والمؤكد أنه يمكن اقتراحُ صيغة أخرى لاتفاقية، ولكن يجب أن تتوفر لها نفسُ الضوابط، ليقبلها كلا الجانبين.

تحليلُ التكلفة والربح، بإزاءِ عدالة المناخ

سينشأ خلافٌ، لا مناص، حول الاتفاقية الدولية القادمة، ولن يدور حول التفاصيل، فقط، وإنما أيضًا بخصوص المبادئ المؤسسة للمساواة. وليس لدى البنية الاقتصادية التقليدية لتحليل التكلفة والربح، التى نوقشت فى فصول سابقة، ما تقوله فى قضايا العدالة سوى القليل، فإن تيسَّرَ لبرنامج بيئى محلى أن يُموَّلَ، بالتكلفة الكلية ذاتها، إما عن طريق فرض ضرائب على "بيل جيتس"، أو على رجال الأمن فى مبانى شركته، على أن تكون للحالتين الأرباح ذاتها؛ فلن يكون ثمة فارق واضح، من منظور التكلفة والربح، بين الحالتين. وهذا حقيقى، أيضًا، إذا وُجد برنامجٌ عالمى لحماية المناخ، فإن كانت له ذات التكلفة الإجمالية، وأيضًا ذات الأرباح، فماذا يكون الفارق، عند الأخذ بأسس التكلفة والربح، بين أن تدفع تكاليفه الولايات المتحدة وأوروبا، من جهة، أو الصين والهند، من جهة أخرى ؟

وقد كتب "إريك بوسنر" و "كاس صنستين"، على المنهاج ذاته، نقدًا شاملاً لفكرة عدالة المناخ [٩]. ويُعدُّ الاثنان علاَّمتين فى القانون، ومن بين أبرز المؤيدين لتحليل التكلفة والربح. وهما يوافقان على أن ثمة احتياجًا لاتفاقية دولية جديدة، وعلى أهمية أن تستحسنَ الولاياتُ المتحدة الأمريكية فكرة أن تدفع أكثر، للتقليل من تكاليف الدول الفقيرة، ولكنهما يعودان ليحاولا البرهنة، بتفصيل تام، على أنه لا حاجة لذلك، ولا يجدان قاعدة أخلاقية مقنعة تستدعى مثل هذا السخاء. إنهما ينظران إلى سياسة

المناخ من خلال عدسة تحليل التكلفة والربح، فإن كانت المراحل المبكرة لتغير المناخ لن تحمل ضرراً كثيراً للولايات المتحدة الأمريكية، نسبة إلى غيرها من الدول، فهما يتوقعان أن أمثلَ سياسة تتبعها الولايات المتحدة الأمريكية قد تكونُ أقل طموحاً من الحلول التي يؤثِرُها بقية العالم، كما يزعمان أن الولايات المتحدة الأمريكية ليست ملزمة بأن تنفق أكثرَ مما تقتضيه مصالحُها الخاصة، لا على خلفية المسئولية عن انبعاثات الماضي، (ويطلقان على ذلك تسمية "العدالة التصحيحية")، ولا على أساس من أن دخلها ومواردها أكبر، (ويسميان ذلك بالعدالة التوزيعية)، ولا تقنعهما المسئولية المبنية على انبعاثات الماضي، وإن كانت لاتزال تسهم في تغيير المناخ، وذلك لأن تلك الانبعاثات حدثت قبل أن يطأ كثيرٌ من الأمريكيين أرض الولايات المتحدة الأمريكية، فلم يكن لهم أو لأسلافهم يدٌ في ما جرى بالبلد من أحداث خلال القرن الماضي. ويرى "بوسنر" و"صنستين" أن كثيراً من مواطني الدول الفقيرة، الذين هم المنتفعون المعنيون في برامج المناخ، ليسوا في الحقيقة ضحايا لا حول لهم ولا قوة، إمّا لأنهم يتعرضون من تغير المناخ لخطر أقل، أو لأن لديهم من الموارد ما يكفلُ لهم حماية أنفسهم.

وتمثلُ المسئولية القائمة على الدخول غير المتساوية إشكالية عند "بوسنر" و"صنستين"، اللذين يزعمان أن "التخفيضات ذات الشأن في غازات الدفيئة هي أسلوب بسيط ومحيِّر إلى حد ما في محاولته لتحقيق أهداف إعادة التوزيع " (١٠)، وفي رأيهما أنه قد يكون من الأوفق تقريرُ ما يُمنح للدول الفقيرة، ثم يُسلم لها، ليتم إنفاقه حسبما يرى المتلقون، إما على حماية المناخ، أو على غير ذلك من غايات. وحتى إن كان كلٌّ من إعادة توزيع الدخل وتخفيض غازات الدفيئة مرغوباً فيه، كلٌّ على حدة، فإن "بوسنر" و"صنستين" يقولان بأن محاولة تحقيق الهدفين معًا، مرة واحدة، في البرنامج ذاته، غير فعّالة.

إن اعتراض "بوسنر" و"صنستين" على ادعاءات (العدالة التوزيعية)، أو المسئولية المترتبة على انبعاثات الماضي، تمت الاستجابة له إلى حد بعيد في الاقتراح بحقوق

تنمية الدفيئة، الذى يقلل من شأن تحمُّل المهاجرين الجدد مسئولية أشياء حدثت قبل وصولهم، وذلك لأن هذا الاقتراح مُؤسَّسٌ على الانبعاثات التالية لعام ١٩٩٠، ولقد كان معظم الأمريكيين موجودين فى الولايات المتحدة الأمريكية فى هذا التاريخ، أو أنهم كانوا أطفالاً لأناس وُجِدوا هناك. وتردُّ هذه البيانات الأولية الحديثة نسبيًا على اعتراض آخر، فمنذ قرن من الزمان لم يكن من المتوقع وجود من يعرف أن انبعاثات ذلك الزمان سوف تسهم فى مشاكل مناخية مستقبلية، حتى جاء عام ١٩٩٠، وأصبح الضررُ الذى سببته انبعاثات الكربون معروفًا تماماً.

أما الاعتراضُ على ادعاءات (العدالة التصحيحية)، الرامية إلى توزيع الأنصبة من المسئولية على أساس المقدرة على الدفع، فهو مألوفٌ وغير مقنع، فكثيرا ما عالجت أمهات الكتب الاقتصادية عمليات إعادة توزيع تخيلية، أو تحويلات إجمالية، منفصلة عن غيرها من المسائل، وذلك بهدف عزل اعتبارات توزيع الدخل عن غيرها من النواحى السياسية الاقتصادية؛ وتنتهى تلك الكتب، فى أغلب الأحوال، إلى أنه من الأكفأ معالجة توزيع الدخل من خلال التحويلات الإجمالية، مع السماح بالمتابعة المباشرة لمقاصد السياسة الأخرى.

إن هذه التحويلات الإجمالية للدخل هى، فى الواقع العملى، حوادث نادرة وصغيرة، وليس ثمة سوى شواهد قليلة على وجود مساندة عامة لإعادة توزيع الدخل على المستوى الفردى، مستقلاً عن السياق العام، وتبدو المطالبة بالتعويل على أداة اجتماعية خيالية، مثل التحويلات الإجمالية، عادةً، كأسلوب للاستمرار فى تجاهل علامات الاستفهام المتصلة بالتوزيع. وإنك لتجد الناسَ يستجيبون أكثر لكل ما له علاقة بالمساواة، عندما يكونون فى نطاق سياقات محددة، مثل سياسة المناخ، عن أن تقدم لهم المساواة كمبادئ أخلاقية منفصلة.

ويعدُّ "بوسنر" و"صنستين" من بين أفصح المناصرين للنظرية الاقتصادية التقليدية، ولتحليل التكلفة والربح، كأدوات إرشاد فى النظرية العامة، ويصعبُ تبين كيف ساعدت هذه البنية فى توضيح أفكارهما عن تغير المناخ. فإن كانا – كما يقولان

- يعتقدان أن إعادة توزيع الدخل، والإتيان باتفاقية مناخ دولية جديدة، أمران مستحسنان، فلماذا يُحاجَّان، بهذا الإسهاب، ويزعمان بعدم وجود ما يدعو الولايات المتحدة الأمريكية لأن تقوم بالعمل الصواب ؟

لقد قام "بوسنر" و"صنستين"، شأنهما فى ذلك شأن النمذجيين الذين تعرضنا لهم فى الفصل الأول من هذا الكتاب، بتمطيط نظريات الاقتصاد التقليدى إلى أبعد من مجال سريان مفعولها المحدود؛ فتمخَّضَ ذلك عن مشورة سياسية لا يُرجى نفعُها عند الحاجة، كما أنها مضللة. ولإعداد سياسات أجدى، فإن الحاجة تدعو إلى وجود مقاربات أفضل، فى مجال اقتصاديات المناخ، وهذا هو موضوع الفصل التالى، وهو الأخير فى هذا الكتاب.

حواشى الفصل الثامن

(١) يتوفر عديدٌ من الإحاطات حول بروتوكول كيوتو. والموقع الرسمى له، هو :

www.unfccc.int/kyoto _ protocol/items/2830.php

(٢) انظر ما كتب في هذا الموضوع، معروضًا فى : أكرمان، وأخرين - ٢٠٠٧، وبصفة خاصة : أحمدو ويكوف - ٢٠٠٣.

(٣) انظر : أكرمان، وأخرين - ٢٠٠٧.

(٤) تعتمد هذه المناقشة على بيانات عن الانبعاثات القديمة والراهنة، وردت فى (النسخة ٠,٥ من "CAIT" أدلة تحليل المناخ - واشنطن، دى سى - معهد موارد العالم - ٢٠٠٨، وموقعه بالإنترنت :

- http://cait.wri.org/ وتتضمن البيانات انبعاثات ثانى أكسيد الكربون الناتجة من احتراق الوقود الأحفورى، وصناعة الأسمنت، فقط.

(٥) انظر : ستوت - ٢٠٠٦.

(٦) البيانات الخاصة بانبعاثات دولة بعينها مأخوذة من (أدلة المناخ - CAIT) المذكور أعلاه، فى الحاشية رقم ٤، ومن : باثر، وأخرين - ٢٠٠٧.

(٧) انظر : باثر، وأخرين - ٢٠٠٧، وترتكز المناقشات الواردة هنا على نسخة أصلية، نشرت فى أواخر ٢٠٠٧، وأثناء طباعة هذا الكتاب، أجريت مراجعة لحسابات الثلاثى (باك)، معتمدة - جزئيًا - على تقديرات منقَّحة، للدخل الفردى فى بعض الدول النامية.

(٨) حسب تقرير (خدمات البحث العلمى بالكونجرس) : "طلبت الإدارة تخصيص ١٩٥,٥ بليون دولار لأنشطة متصلة بالحرب، لكل من DOD state / USAID، ودائرة شئون المحاربين". وبالرغم من أن القليل من برامج مكافحة الإرهاب الصغيرة قد أُدرِجَ فى هذه النفقات المطلوبة، فإن ٩٠٪ منها كان موجهًا للعراق وأفغانستان. وانظر فى هذا الخصوص : أمى بيلاسكو : "تكلفة العراق وأفغانستان والحروب الكونية الأخرى ضد العمليات الإرهابية، منذ ١١ سبتمبر" - خدمات البحث العلمى للكونجرس - ٢٠٠٨، ص ١، وفى الموقع : www.fas.org/sgp/crs/natesc/RL33110.pdf

(٩) انظر : بوسنر و صنستين - ٢٠٠٧؛ ص ٤ و ٣٦.

(١٠) انظر : المصدر السابق ذاته، ص ٤ الفصلُ التاسع.

الفصل التاسع

فماذا نفعلُ ؟

إن مشكلة تغير المناخ لأكثر أهمية من أن تترك برمتها للخبراء دون غيرهم، فما نتطلَّعُ إليه من مستقبل مُستَدام منخفض الانبعاثات، ينبغى أن يقوم على أساس من المعرفة العلمية والاقتصادية، ولكن ما يواجهنا من تحدٍ لا ينحصِرُ، فقط، فى إيجاد تكنولوجيات جديدة، فنحن بحاجة لأن نبدأ، فى التوِّ واللحظة، فى استخدام ما نمتلكه فعلاً من تكنولوجيات، على نطاق أكبر وأوسع. وما نتخذه من قرارات بخصوص سياسة المناخ هو، بالدرجة الأولى، آراء واجتهادات أخلاقية وسياسية حول ما نستطيعُ، وما ينبغى علينا، أن نفعله الآن من أجل بعضنا البعض، ومن أجل الأجيال التى ستأتى بعدنا.

وليست الغاية من وراء تجوال هذا الكتاب عبر الجدالات الاقتصادية هى توضيحُ مثالب المقاربات التقليدية، والتخطيط لنظرية أفضل، فقط؛ وإنما الهدفُ الأكبرُ هو الإعلامُ بالجدل العلمى المهم حول سياسة المناخ، وتبيان السبب فى أن حل هذا الجدل لن ينبثق من عمليات النمذجة الاقتصادية وحدها. وقد يكونُ من المفيد أن نبدأ بملخَّص لما دار بهذا الجدل، حتى الآن.

تُوصى عمليةُ تحليلٍ اقتصادى، طبقت شهرتُها الآفاق، بالتراخى بإزاء تغير المناخ، زاعمة أن التكاليف الراهنة، لأى شىء، تتجاوزُ الأرباح بأكثر من الحال مع اتخاذ خطوات صغيرة فى اتجاه خفض انبعاثات الكربون. وواضحٌ أن هذا التحليلَ

ينزعُ، ضمنيًا، إلى محاباة الحال الراهن، مُظاهرًا إدخالَ تغييرات عليه فى حالة واحدة، هى أن تتجاوز القيمة النقدية للأرباح تكاليفَ حماية المناخ. وعلى أى حال، فإن علم المناخ يخبرنا بأن (الحال الراهن) ليس خيارًا مطروحا من أجل المستقبل.

ويستند مفهومٌ أفضلُ لاقتصاديات المناخ على الأسس الحاكمة الأربعة، التى وردت بالفصل الأول ...

- حياة أحفادك مهمة

إن تغير المناخ مشكلة طويلة المدى، يمتد تأثيرُ ما يُتَّخذُ بشأنها من قرارات حالية ليغطى قرونا قادمة، ويهيمن خيارُ معدل الخصم على مثل هذه التحليلات الاقتصادية ذات المدى الزمنى الطويل، ليعكس تقديراتنا السياسية والأخلاقية لمعيشة طيبة لأجيال المستقبل. ويتضمنُ الرأى القائل بأن المستقبل مهمٌّ لنا، فى زمننا هذا، معدَّلَ خصم منخفضًا، وهو ما يؤيد مجالاً واسعا فى مبادرات المناخ. وفى المقابل، فإن معدلَ خصمٍ مرتفعًا، مهما كانت مسوِّغاته، يؤيد عدم فعل أى شىء، تقريبًا، فيما يخصُّ سياسة المناخ.

- حاجتنا للتأمين على الأرض

إننا لا نعرفُ تمامًا إلى أى حد سيسوءُ مناخُ الأرض، ولا ندرى ما إذا كان المناخ سيشهدُ نقطة الانقلاب التى يعقبُها وقوعُ حدثٍ كارثى يتعذَّرُ وقفُهُ، بمثل حجم فقدان صفيحة جليد جرينلاند، ولا متى سيحدث ذلك، وإن كانت المردودات الأكثر احتمالاً لتغير المناخ تبدو سيئة للغاية، حتى إن المقبول من بين أسوأ الحالات يمكن أن يتضمن القضاءَ على جانب كبير من البشر، وأنواع أخرى من الحياة على سطح هذا الكوكب. وواقعُ الأمر أن التفاصيل فى هذا السياق ليست مهمة، وإنما المهم هو الحيلولة دون وقوع أسوأ الحالات، التى يبدو احتمالُ وقوعها أكبر من احتمالات الخسائر الفردية، التى يؤمِّنُ الناسُ أنفسهم ضدها بصورة اعتيادية؛ ومن هنا يمكن التفكيرُ فى سياسة المناخ على أنها تأمينٌ على حياة كوكب الأرض.

– أضرار المناخ أفدح من أن تقدَّرَ بثمن

يحِلُّ الارتباكُ بمقاربة التكلفة والربح عندما تقدِّر الأرباحَ وتحولها إلى صورة نقدية، فكثيرٌ من أرباح حماية المناخ الأشد أهمية، لا ثمن لها؛ ويترتب على ذلك إمَّا أن تُهملَ هذه الأرباحُ، أو أن يجرى تقييمها بتقديرات تقريبية متحيزة مفككة، لأغراض حسابات التكلفة والربح. وليتسنَّى إضفاءُ الاكتمال والمعنى على هذه الحسابات، فمن الضرورى تحديدُ أثمان للأرواح البشرية، وللأنواع من الكائنات الحية المهددة بالانقراض، وللأنظمة البيئية، وغير هذا كثير. وقد جرت محاولات لاختلاق مثل هذه الأثمان، أعطت نتائج مثيرة للاستغراب.

– تكاليف أفضل من تكاليف

وفى الجانب الآخر من دفتر المحاسبات، تبالغُ النظرية الاقتصادية التقليدية فى تكاليف خفض الانبعاثات الغازية، بأن تطرح جانبًا المُقتصدَات فى الانبعاثات، التى لا تكلفة لها (بلا حسرات)، متجاهلة ما تخلقه أوجُهُ الإنفاق على الطاقة النظيفة وكفاءة استخدامها من وظائف وأجور، مفترضة أن سرعة انطلاق التقدم التكنولوجى، وتوجهه، لا يمكن تغييرهما، وتفضل (التكاليف الجيدة) لأوجه الإنفاق على تلطيف المناخ تفضيلاً تامًا على (التكاليف السيئة) للأضرار الفيزيقية التى يتسبب فيها مناخٌ متدهور، وذلك من وجهة الاقتصاد الواقعى غير التام.

فإن عدنا إلى حلول السياسة، وجدنا البنية القياسية للتكلفة والربح تُغفلُ مسألة العدالة. إن أول من سيتعرَّض لأشد الصدمات الناتجة عن تغير المناخ هو بعضٌ من أفقر دول العالم، التى هى من بين أقل الدول مسئولية عن تغير المناخ، وأقلها قدرة على الدفع من أجل تخفيض الانبعاثات، فى حين ينبغى على الدول المتقدمة أن تدفع معظم التكلفة العالمية لحماية المناخ، وذلك استنادًا إلى كلٍّ من الانبعاثات القديمة، والقدرة الراهنة على الدفع. وعلى هذه الدول، بنحو خاص، أن تدفع أكثر من نصيبها الحالى من الانبعاثات فى العالم كله. وتصوَّر – بعد ذلك – أن دولة كانت ممعنة فى الامتناع،

ثم طرأ عليها تغير خارق للعادة فى الإحساس (أو تغير الرئيس فيها)، وتقدمت لتضطلع بدورها فى حل المشكلة الكونية، فماذا عليها أن تفعل ؟

تتضمن سياسة المناخ خليطًا مركَّبًا من التكنولوجيا والاقتصاديات والسياسات، وتستدعى الإحاطة بها أن يُفردَ لها أكثرُ من فصل واحد، أو حتى كتاب بأكمله. ويثيرُ هذا الفصلُ آخرَ ثلاث نقاط حول سياسة المناخ، وهى ثلاثة أخطاء يجبُ تلافيها :

- لا تتوقع أن تجد معالجة فنية بسيطة؛ فهناك أسبابٌ جيدة تدعو للتشكك فى المقترحات الإرشادية.
- لا تبالغ فى أرباح تحديد ثمن للكربون، فآليات السوق قد تفسح الطريقَ لتغيرات أخرى فى السياسة، ولكنها لن تحل المشكلة وحدها.
- تأكد من أننا نستطيعُ القيامَ بتغيير جوهرى، بالسرعة المناسبة، ويمكن - وأيضًا ينبغى - للنصف الأول من هذا القرن أن يشهدَ تحوُّلاً كلِّيًا فى أساليب إنتاج واستخدام الطاقة.

مقذوفات سحرية تخطئ هدفها

لا شىء مؤثرٌ أكثر من إمكانية أن يتوفر حلٌّ تقنى .. فتحٌ تكنولوجى جديدٌ قادرٌ على تيسير حل مشكلة المناخ. وثمة ثلاثة مقترحات بارزة للمعالجة التقنية مطروحة، ولكنها - للأسف - لا تخلو من عيوب خطيرة.

بنزين يتزايد ؟

يمكنك الآن، وهذا حقيقى، أن تزوِّدَ خزان سيارتك بوقود من الأذرة، أو بالأحرى، بالكحول الإثيلى (الإيثانول) المشتق من الأذرة، التى هى موردٌ متجدد؛ وسوف يعادُ امتصاص ثانى أكسيد الكربون الذى ينطلق عند احتراق الإيثانول، فى عملية نمو محصول الأذرة الجديد. ولطالما أنتجت الولايات المتحدة الأمريكية من الأذرة بأكثر مما

يحتاجُ العالمُ لشرائه، ليستخدم كعلف، أو كطعام آدمي؛ ومن هنا كان لفكرة استخدام الزيادة كوقود وجاهتُها، حتى بالنسبة للأفراد الذين يُعِدُّونَ لخوض معركة انتخابية في ولايات زراعية.

وحتى إن كانت الأذرة، بحد ذاتها، موردًا متجددًا، إلاَّ أنَّ نموها وحصادها وتحويلها إلى إيثانول هي عمليات تتطلَّبُ طاقة إضافية، تأتي من الوقود الأحفوري، وينتج عنها انبعاثات كربونية. وقد توصَّلَ بعضُ الدراسات إلى أنَّ محصِّلة توازن الطاقة في هذه المسألة سالبة القيمة، حيثُ تزيدُ الطاقة المستخدمة في إنتاج الإيثانول على الطاقة التي يختزنها [1]. وربما كان ثمة نتيجة عامة تقولُ بأن التوازن موجب القيمة، ولكن بقدرٍ واهٍ[2]. وبالرغم من توفر كثير من الأذرة في الولايات المتحدة الأمريكية، فهناك البنزين، بنفس القدْر؛ فإن تحوَّلَ محصولُ الأذرة الأمريكي إلى إيثانول، فإنه سيحلُّ محلَّ ما يقربُ من ربع البنزين المستخدم، ليس إلاَّ [3]. ولن يحدث أبدًا أن يتحول كلُّ محصول الأذرة إلى وقود تُملأ به الخزانات، وقبل ذلك بزمن طويل، سيكون لإنتاج الإيثانول آثار لا تحتمل على أسعار الغذاء ومخزوناته، ولقد حدث ذلك فعلاً، إذ رفع رواجُ الإيثانول أسعار الأذرة، ومعها كلفة المعيشة، في بلدان كالمكسيك، حيث تلعبُ الأذرةُ دورًا رئيسيًا في تكوين الغذاء [4]. ولقد وردت بالفصل الرابع مناقشةٌ أُشيرَ فيها إلى أنه في المراحل المبكرة من تغير المناخ ستنخفضُ غلَّةُ المحاصيل الزراعية، على نحو أسرع، في المناطق الحارة، وستكون المناطق الزراعية الشمالية، مثل منطقة (حزام الأذرة) الأمريكية، مسئولة -على مدى النصف الأول من هذا القرن، على الأقل - عن جانب أكبر من القدرة العالمية على إنتاج الغذاء، في حين ستكون الكتلة السكانية في الدول النامية مستمرة في النمو. ومن إشكاليات الطعام الآنية، توجيه جانب كبير من الإنتاج العالمي للحبوب ليكون غذاء للماشية، والأولى به الناسُ؛ وسوف تتعقدُ هذه الإشكالية إن نحن أشركنا سياراتنا، أيضًا، في طعامنا.

الأرخـصُ، مـرة أخرى ؟

لا منـاصَ من تطوير مصـادر القوى الكهربية غير المنتجة للكربون، إزاء الشـهية النهمة للكهرباء، فى جميع أنحـاء العالم. وتولِّدُ مـحطات القوى النووية الكهرباء من انشـطار ذرات اليورانيوم، وهى عملية لا تنتج كربونًا؛ فهل حان الوقت لأن نراجع هذه التكنولوجيا المثيرة للخلاف، بتمهل ؟ وقد يأتى يومٌ يتحققُ فيه التوسُّـعُ فى إنتاج الطاقة النووية، ولن يكون ذلك إلاَّ بحل ثلاث مشاكل تبدو مستعصية.

فأما عن المشكلة الأولى، فقد ثبت أن الطاقة النووية، التى زُيِّنت للناس كمصدر رخـيص جداً للكهرباء، مكلفة بدرجة مـخـيفة، حتى إنها أدت إلى إفـلاس وحذف مشروعات، بعد تنفيذها جزئيًا [٥]. ويكمنُ جانبٌ كبيرٌ من التكاليف فى صعوبة تأمين المفـاعـلات النووية. ويُعدُّ تقليلُ التكاليـف عن طـريق التسليم بمخـاطـر أعلـى لحوادث المفاعلات، مقايضة غاية فى السـوء. وأما المشكلة الثانية، فتتمثلُ فى احتياج المفاعلات النووية لكميـات هائلة من ميـاه التبريد، ويعـزُّ الحصولُ عليها فى أزمنة الجفاف وموجات الحرارة. وقد أجبرت الموجة الحرارية، التى ضربت أوروبا فى عام ٢٠٠٣، الإدارات المسئولة على إحداث تخفيضـات حادة فى إنتاج المحطات النووية من الكهربـاء؛ وقد حدث ذلك فى جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية، فى عام ٢٠٠٧ [٦]. وقد ظهرت الحاجة إلى وضع تصميم مختلف، يجعلُ الطاقة النووية تكنولوجيا تتحملُ ما يطرأ على العالم من احترار ونوبات جفاف. ويتمثل ثالثُ المشاكل فى عدم وجود خطط جيدة لتداول مـخلَّفات المفاعلات النووية، حتى الآن، وهى مـخلَّفات يستمرُّ بعضُهـا محتفظاً بخطورته لقرون، أو لآلاف السنين. ولو كان للامبراطورية الرومانية مـفـاعل نووى، لكانت مواقع مـخلفاته خطرة، حتى الآن. إن ما نتخذه من قرارات بخصوص المخلفات النووية، مثلها فى ذلك مثل قراراتنا بشأن تغير المناخ، سيكون له تأثيرُه على خلفائنا، لأجيال عديدة قادمة.

إن ترحيبًا عريضًا سيكونُ بانتظار طاقة نووية رخيصة، آمنة، لا تتأثر بموجات الجفاف، وتكون حلاً آمنـًا لمشكلة المخلَّفات النووية. ولكن ذلك ليس متاحًا اليوم، ولا حتى فى المستقبل المنظور. ولا يبدو انتظارُنا مقدمَ خيار نووى أفضلَ، بالاستجابة الحكيمة لكارثة المناخ.

العبثُ بالمناخ ؟

ترددت اقتراحاتُ بحلولٍ هندسية تعمَدُ إلى تبديل أحوال المناخ، خالية من غرور التكنولوجيا وقنوط السياسة. أحد هذه الاقتراحات يبدأ بسؤال : ما مدى إمكانية أن نُطلقَ شيئًا ما، مثل حبيبات الكبريت أو بُرادة الحديد، ليعملَ على حجز أشعة الشمس الساقطة على الأرض، أو يعكسها فى طبقات الجو العليا، لتقليل كمية الأشعة الواصلة إلى سطح الأرض ؟ ويحتدمُ النقاشُ بين علماء المناخ حول إمكانية تحقيق ذلك، وإن كان مشوبًا بالقلق، وينقُصُه العزمُ (٧). ولاشكَّ أن ضبطَ إيقاع العمل فى هذا المجال مطلوبٌ، فإن أى زيادة طفيفة فى المواد المقترح إطلاقُها فى الجو قد تتسبب فى عصرٍ جليدى يحلُّ بالأرض. وإذا ما بدأنا فى تكوين هذا الستار فى الغلاف الجوى للتقليل من الاحترار الكونى، فعلينا المداومة على صيانته، إلى أن يتم خفضُ انبعاثات الكربون إلى مستوى مستدام. وإذا حلَّ بالستار أىُّ قصور، فقد يؤدى إلى احترار شديد وسريع، يجعلُ الحال أسوأ من الوضع قبل العمل فيه (٨).

إننا، بإزاء تغير المناخ، نغالِبُ نتائج لنشاط بشرى قديم غير مرغوب فيها، ولم تكن بالحسبان؛ فترى، ماذا ستكون العواقِبُ غير المرغوب فيها لإطلاق مواد جديدة إلى السماوات ؟ لقد سبق لنا، اتفاقًا، أن طرقنا هذا السبيل، حيث أدى تصاعدُ استخدام الفحم، فى النصف الثانى من القرن العشرين، إلى تنامى مستويات الذريرات فى الغلاف الجوى، فأدى ذلك إلى إنقاص شدة أشعة الشمس الواصلة إلى الأرض، وبالتالى إبطاء الاحترار الكونى (تزايدَ استخدامُ الفحم، قبل ثمانينيات

القرن العشرين، فى الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول الصناعية، وبعد ذلك بكثير فى الصين والهند) [٩]. كما أدى الاحتراق غير المنضبط للفحم المحتوى على نسبة عالية من الكبريت إلى تساقط المطر الحمضى، الذى أهلكَ غابات وأسماكًا وبشرًا، بأسرع مما فعلته المراحل المبكرة من تغير المناخ؛ وكانت خطوةٌ كبيرة فى صالح الصحة والبيئة حين تم تنظيم انبعاثات الكبريت الأمريكية، فقلَّ المطرُ الحمضىُ.

منطقُ أسعار الكربون

هل تفى آليات السوق وحوافز السعر، دائمًا، بالغرض ؟

إنَّ أنصارَ البيئة، من جيل سابق، ليدهشوا مما آلَ إليه حالُ السياسة العامة، وخاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية، من استهانة بمركزية السوق. لقد تحققت أهمُّ أغراض الإصلاح البيئى، فى وقت متأخر من القرن العشرين، بإصدار قانون الهواء النقى، وقانون الماء النقى، وغيرهما من القوانين التى يوجد من يطلق عليها الآن، استخفافًا، اسم (نظام القيادة والسيطرة). وفى المقابل، تبدو سياسة المناخ للقرن الواحد والعشرين مُقدَّرًا لها أن تستغرق فى القيام بدورٍ بارز تجاه أىٍّ من ضريبة الكربون، أو نظام (الذروة والتجارة) للانبعاثات الكربونية المسموح بها، والتى يمكن التجارة فيها؛ وسوف يترتبُ على كلٍّ منهما سعرٌ أعلى لأى شىء يتسبب فى انبعاثات كربونية، لخلق ما يحفز على إيجاد بدائل منخفضة الانبعاثات.

ويمقدور الإعداد لضريبة على الكربون، أو لنظام تجارة، أن يحسِّنَ توزيعَ الدخل، أو يجعله أسوأ؛ وسوف يكون أىُّ سعر للكربون تنازليًا، ليحصل من الأفراد ذوى الدخل المنخفض نسبة مئوية أكبر، مؤديًا إلى مزيد من التفاوت فى الدخل [١٠]. ويمكن موازنة هذا التأثير عن طريق استخدام ريع ضريبة كربون. وعند ردِّ المال المدفوع للأفراد، على سبيل المثال، فسيكون ذلك بالتساوى لكل فرد، وبأسلوب

تصاعدى، من شأنه تعزيزُ المدخولات بواسطة نسبة مئوية أكبر، بين المجموعات ذات الدخل المنخفض، فيتساوى توزيعُ الدخل، أكثر. وليس ردُّ المال هو الخيارُ الوحيدُ، فهناك الإعانات المالية الحكومية لعمليات تحسين كفاءة استخدام الطاقة، تمنح للأسر منخفضة الدخل، والمنتظر أن يكون لها - إجمالاً - تأثيرٌ مشابه.

ويبدأ نظام (الذروة والتجارة) بقرار يتصلُ بمجمل الانبعاثات السنوية المسموح بها، ثم يوزع تراخيص أو إجازات بالسماح بإطلاق تلك الكمية من الانبعاثات. ولمَّا كانت تلك الإجازات قد أصبحت ميزات لها قيمة مالية، فمن المهم مراقبة كيفية توزيعها، لأنها إن مُنحتْ لمن قاموا بالتلويث فيما مضى، أو يقومون به حاليًا، كما حدثَ فى حالتى النظام الأمريكى للتجارة فى انبعاثات الكبريت، والنسخة الأولى من النظام الأوروبى لتجارة انبعاثات الكربون، سيترتب على ذلك أن تحصل الصناعة على كسب غير مرتقب، هو هبةٌ من الميزة المبتكرة حديثًا. ومن ناحية أخرى، وإذا باعت الحكومة إجازات الانبعاثات بالمزاد، كما يرى كثيرٌ من الاقتراحات التى ظهرت مؤخراً، يمكن استخدام إيرادات البيع فى الأغراض العامة، تمامًا كالحال مع ضريبة الكربون.

ولا يزال هناك مزيدٌ من الأسئلة حول تخطيط أنظمة الضرائب والتجارة، وسيحتاجُ الأمرُ للتنسيق بين السياسات الوطنية المتباعدة؛ كما يمثِّلُ التحققُ من صحة سجلات الانبعاثات والتخفيضات تحديًا هائلاً، وخاصة عندما تدفعُ دولةٌ من أجل تخفيضات فى دولة أخرى؛ كما أن لعملية العزل - أى تخزينُ الكربون فى الغابات والتربة وغيرهما من الأماكن التى تحتفظ به بعيدًا عن الغلاف الجوى - وضعيتها الخاصة، بما فيها من صعوبات إضافية، فى حفظ السجلات والمراجعة.

عجزُ السوق

لا سبيلَ إلى إنكار القضايا المهمة المتصلة بالتخطيط لمحفِّزات السوق، والتى يجىء خلفها سؤالٌ كبير عما يمكن، وما لا يمكن، أن تقوم به السوقُ، إذ إن

السياسات المستندة إلى السوق، وقد أضحت أكثر عقلانية ومطابقة لأحدث الطرز، تواجه خطرَ فقدان رؤية أساسها المنطقى، وأوجه القصور فيها. ويجرنا ذلك إلى جولة أخيرة مع النظرية الاقتصادية، نبدأها بسؤال : كيف يتسنى لنا أن ندرك أن التعويل على السوق هو الطريق السليم لتنظيم اقتصاد ؟ والواضحُ أن أكثر الإجابات العامة على هذا السؤال خاطئة، كما أن حكاية اليد الخفية، أو التنسيق فى اللاوعى بين المشترين والبائعين، من خلال الأسواق التنافسية المثلى، التى تبعد كل فرد بقدر الإمكان، هى أكذوبة جاء بها اقتصاديون ينبغى عليهم تحسين معارفهم. وكما يتضحُ من مناقشة بالفصل الأول، فإن قصة التوازن التنافسى الأمثل لليد الخفية محالٌ فى الواقع العملى، وهو ليس مفيداً، حتى، كهدف يستحق النضالَ من أجله.

وتأتى الإجابة المقبولة على هذا السؤال فى صورة ادعاء أكثر تواضعًا : إن كانت السوقُ لا تحقق الأفضلَ فى كل المجالات، فإنها تؤدى وظيفة موثوقًا بها فى عملية معالجة لا مركزية لكميات هائلة من المعلومات، وهى مهمة ثبت عجزُ أى نظام أخر عن تسييرها. كما أنها - السوق - تمد بمعلومات مفصلَّة، يجرى تحديثُها أولاً بأول، عن رغبات المستهلكين وما يعرضه المنتجون؛ ويكتسبُ هذا الأمرُ حيوية، على نحو خاص، عندما يحدث تغير فى أحد جانبى السوق، كما جرت به العادة، حيث يرغبُ المستهلكون فى منتجات متنوعة متغيرة، بينما هياكل التكلفة للشركات، وقدراتها الإنتاجية، فى تفاوت. وإذا تمكنت بعض الشركات من خفض الانبعاثات بثمن أقل من غيرها، فإن التجارة فى الانبعاثات يمكن أن توفر مالاً، ثم إنها تسمحُ بأن تتم كل التخفيضات فى الشركات التجارية الأقل تكلفة، وليس بالاضطرار إلى تحقيق تخفيضات مساوية فى كل مكان. وبقياس أضخم، نجدُ أن النظام المركزى للاقتصاد فى الاتحاد السوفييتى، وهو النموذج الأولى لنظام القيادة والسيطرة، قد فشل فى إنتاج خلطة السلع المتنوعة والمتغيرة، التى كان المستهلكون السوفييت يرغبون فى شرائها، وقد ارتفعت مدخولاتهم. إن اقتصاد السوق يتفوق، بالمقارنة، فى حل هذه المشكلة.

وتعتمد هذه الحكاية عن نجاح السوق على توفر القابلية للتغير، فإن كان بمقدور كل الشركات تقليل الانبعاثات بنفس التكلفة، تماماً؛ فلن تعود لتجارة الانبعاثات فائدة، وستكون التكلفة الإجمالية هي ذاتها، بغض النظر عن أيٍ من الشركات قد أجرى التخفيضات. وإن رغب كل المستهلكين في السلع والطُرُز الجديدة ذاتها لقلَّت كثيراً فائدة السوق التنافسية لمنتجات المستهلك.

ولن يتسنى تحقيقُ الاتساق بين المنتجين والمستهلكين تلقائياً، ولكن يحدثُ من وقت لآخر أن يطرأ شيء مهم، وثيق الصلة بذلك، فإذا قرر مجتمعٌ أن يحشدَ كلَّ موارده من أجل هدف بعينه، تلاشت التباينات في الغايات الفردية، وكذلك تؤثِّرُ الفعالية الأعظمُ للسوق. ومن الأمثلة التي توافقُ المقام، الاحتشادُ للحرب العظمى الثانية. لقد نفخ "ليستر براون" الحياة في صورة التعبئة الأمريكية في زمن الحرب، كنموذج لما تدعو إليه الحاجة لمعالجة الكارثة البيئية [١١]. لقد كانت التعبئة، على جانبي المحيط الأطلنطي، والحق يقال، مثيرة للإعجاب، وكان التخطيطُ المركزي السوفييتي طيباً، على نحو غير مألوف، في تحويل موارد الأمة بسرعة إلى الإنتاج الحربي، مع أن استجابته لما يطلبه المستهلك في السلم كانت سيئة، وهذه حقيقة لم تأخذ حجمها الحقيقي عند تقدير نتيجة الحرب [١٢].

ولم يتحقق النصر في الحرب اعتماداً على الأسواق الحرة في اتخاذ القرارات الحاسمة، بل كان الاقتصادُ الأمريكي يسيرُ بسرعة معتدلة، بأسلوب القيادة والسيطرة جيد التخطيط،، إبَّان الحرب العالمية الثانية، عنه في أي وقت سابق أو لاحق، فتم إيقافُ إنتاج السيارات لعدة سنوات، لإفساح المجال لإنتاج مزيد من المركبات الحربية، أما البنزين، فقد تم تقنينُه، مع سلع أخرى. فهل كان من الأوفق لـ "دائرة الحرب"، كما كانت تسمى حينئذٍ، أن تنافس المستهلكين الخصوصيين، فتدفعُ أكثرَ، ثمناً للدبابات والطائرات، التي وجدت صناعة المركبات في إنتاجها فائدة أكبر من إنتاج سيارات الركوب ؟ أو تُرى كان الأكثرُ فعالية السيطرة على طلب المستهلك، ليتسنى للصناعة التركيزُ في تلبية متطلبات الهدف القومي الاستثنائي الأهم ؟

إن مفهوم الفعالية ليتغير عندما تتكاملُ مقاصد المجتمع، وتبدو مسألة التعويل على محفِّزات السعر أضعفَ منها فى حالة اقتصاد زمن السلم المتنوع، كما جرت به العادة.

ويعتمد مفهومُ سياسة المناخ على الدرجة من الخطورة التى آلت إليها المشكلة، وما إذا كانت حماية المناخ تستدعى ذلك الضرب من التعبئة، الذى دعت إليه الحاجة لتحقيق النصر فى الحرب العالمية الثانية. إن مذكرة شتيرن تقترحُ ما هو أكثر من ذلك وهى تقارن بين الأضرار المناخية المترتبة على سياسة الوضع العادى للسوق، وما يتخلف عن الحروب العالمية من آثار، وهل صحيح ما افترضه "بجورن لومبورج"، ومعه ائتلاف كوبنهاجن، من أن سياسة المناخ ليست أكثر من علامة تجارية إضافية، تدخلُ إلى حلبة المنافسة فى ميدان البيع والشراء ؟ والواضحُ أن شتيرن قد خلُصَ بالأفضل من هذا الخلاف والبادى الآنَ أن التحذيرات العلمية تدلل على أننا بحاجة إلى تعبئة عامة، لمنع وقوع تغير المناخ الخطير. وفى هذا السياق، قد يمكن تبريرُ الاعتماد المتواصل على آليات السوق بأنه ميزة مؤسسة على الإجماع، لأولئك الذين لم يخبروا، بعد، الإحساسَ بالضرورة الملحة، ولكنه ليس السبيل إلى تحقيق أفضل وأسرع نتائج. وباختصار، فإن السياسات المستندة إلى السوق هى (أفضل اختيار ثان)، والخيار الأقل كفاءة للتعامل مع تهديد يواجه بقاء الكون. إنها تسوية ذات واقعية سياسية، أكثر منها مثالاً نظريًا للكمال.

السعر الحقيقى لثلاجة

تُجدى حوافزُ السوق فى أداء مهام بعينها، أكثر من غيرها، وهى تستحق أن تُستكشفَ أمادُها، وأيضًا مواطن القوة فيها، حتى إن كانت فى مجالات مبتذلة كثيرًا. ولنتوقف أمام مشكلة تحقيق كفاءة استخدام الطاقة فى الثلاجات، التى هى الأكثر استهلاكًا للطاقة فى كثير من البيوت، والتى تتوفر بقدرات على استخدام الطاقة

واسعة التفاوت، مع ثبات الحجم وقوة التبريد. فإن كان المستهلكون على دراية كاملة، ومن ذوى البصيرة؛ كان ارتفاع أسعار الطاقة من محفزات السوق التى تدفعهم إلى شراء الطرز ذات الكفاءة الأعلى فى استهلاك الطاقة، لأن تكلفة الطاقة التى تستهلكها الثلاجة، على مدى عمرها، سوف ترتفع كلما ارتفعت أسعارُ الكربون، مما يجعلُ الطرزَ من الثلاجات التى توفر فى الطاقة أكثرَ جاذبية؛ وفى غير ذلك، فإن النظم قد تتطلب معايير عالية ومتصاعدة لكفاءة الطاقة فى الثلاجات الجديدة (يفترض أن تقتضى أدنى معايير كفاءة وضعت للثلاجات، وغيرها من الأجهزة الكهربية، فى الولايات المتحدة الأمريكية، أعلى مستوى من كفاءة الطاقة، الذى يعد مقبول التكلفة لدى المستهلكين، ولكن الواقع يقول بأن عملية وضع إطار قياسى متأخرة كثيرا عن أفق التكلفة المجدية) (١٣).

ويعتقد منظِّرون اقتصاديون أن الخيار المستند إلى السوق، وهو يضع أمام المستهلكين فرصًا أكثر للاختيار ومعلومات أوفى، إنما هو يرفع مستوى معيشة المستهلك، فكيف يستقيمُ اعتبار توفير مزيد من فرص الاختيار أمرًا سيئًا ؟ بيد أن التعويل على المستهلكين فى اختيار الطرز الأكثر كفاءة فى استهلاك الطاقة يتطلب إما أن تكون أسعارُ الكهرباء على درجة من الارتفاع بحيث يسيطرُ هذا العاملُ على تفضيلات كل فرد، أو الوصول إلى مستوى مستبعد من التدبير والتخطيط لهذه المناسبات النادرة، التى تشترى فيها ثلاجة. إن عمليات شراء جهاز كهربى أساسى، كالثلاجة، لا تتكرر كثيراً، لذلك لا يتحصَّلُ سوى قليل من الناس على كثير من الخبرة فى هذا المجال. وليست القضية، حتى على المستوى التنظيرى، هى أن المزيد من الاختيارات هو الأفضل دومًا، إذ يمكن أن تؤدى التشكيلة الطاغية من سلع المستهلك المتيسرة فى اقتصاديات الوفرة، إلى ما يصفه "بارى شوارتز"، المتخصص بعلم النفس، بأنه (مفارقة الاختيار)؛ فشىءٌ من الاختيار يزيدُ من إحساسنا بالاستقلالية والحرية؛ فإن كثرت فرصُ الاختيار أدت إلى الحيرة المُعطِّلة والعُصاب الحصرى، خشية الوقوع فى الاختيار الخطأ (١٤). فكم نحتاج من طرز الثلاجات المعروضة

بالسوق ليتولَّدَ لدينا الإحساسُ بأننا نختار بحرية ؟ وهل تُعززُ الحرية الفردية، وإشباعُ رغبة المستهلك، بالسماح ببيع الثلاجات غير الفعالة، والتي تُخادعُ فتبدو رخيصة، بناء على سعر الشراء، بينما هي في الحقيقة غالية، إن حُسبت - بطريقة صحيحة - تكاليفُ استهلاكها للكهرباء، على مدى عمرها ؟ أو ترى أن القوانين، وهي تطلب من المنتجين الاقتصارَ على إنتاج الطرز عالية الكفاءة، تخفف عبء المقارنة واتخاذ القرار عن كاهل المستهلكين ؟

فأما بالنسبة لأولئك المتطلعين إلى أعلى الخيارات كفاءةً في استهلاك الطاقة، فيمكن أن يصابوا بالإحباط لصعوبة مضاهاة قوائم الطرز ذات الكفاءة بالمتاح من خيارات منافذ بيع سوق التجزئة. ولا تحظى كفاءة استهلاك الطاقة إلا بأقل القليل من التنويه في الإعلانات، مقارنة بالحجم والسعر واللون والميزات الاختيارية. وفي الغالب، فإن مستودعات التجزئة المعروفة باسم (الصندوق الضخم) لا تتوفر فيها الطرز الأكثر كفاءة. ولتحقيق أقصى الكفاءة، المتاحة شكليًا بالسوق هذه الأيام، فمن الضروري تهيئة مختلف أنظمة المعلومات والتوزيع؛ وهذا يعني أن فعالية آليات السوق قد تقوم على سياسات وبرامج لا صلة لها بالسوق، وتصاحبُ تلك الآليات.

تجارةُ الكبريت .. لماذا أفلحت ؟

لا تدور آليات السوق في فراغ، فهي تتشكل من عوامل أخرى عديدة. وغالبًا ما يُشارُ إلى البرنامج الأمريكي لتجارة انبعاثات الكبريت، الذي ألهم كثيرًا من اقتراحات (الذروة والتجارة)، بفضله في التخفيض الدراماتيكي في تكاليف السيطرة على التلوث. وقد تأسس هذا البرنامج بناء على التعديلات التي أُدخلت على قانون الهواء النقي، عام ١٩٩٠، ليحدد ذروة لانبعاثات الكبريت، يقدَّرُ حجمُها بنصف حجم انبعاثات عام ١٩٨٠، وليوزع إجازات سماح لشركات الأعمال، بنسبٍ تقريبية من انبعاثاتها الماضية، وشملت الإجراءات كلَّ المصادر الثابتة للانبعاثات الكبريتية، وفي

مقدمتها مشروعات توليد القوى، التى تعملُ بالفحم، وقد أصبح نظامُ التجارة نافذًا فى الفترة من ١٩٩٥ إلى ٢٠٠٠؛ وكانت تكاليفُ السيطرة على الكبريت أقل بكثير من الحدود التى كانت متوقعة سلفًا.

وعلى أى حال، فإن هذه النتيجة لا تُرَدُّ إلى التجارة وحدها، فقد ظهر انخفاض التكاليف مبكرا جدا، حين كان حجمُ تجارة الانبعاثات لا يزال ضئيلاً (١٠). وقد لعبت وقائعُ أخرى عديدة أدوارًا مهمة فى توجيه التكاليف؛ فقبل أن تبدأ تلك التجارة، مباشرة، طرأ تخفيضٌ كبيرٌ على أسعار شحن البضائع بالسكك الحديدية، فسهَّلَ نقل الفحم ذى المحتوى القليل من الكبريت، من (ويومينج) إلى محطات توليد القوى فى وسط الغرب الأمريكى، ليحلَّ محلَّ الفحم عالى المحتوى الكبريتى، القادم من مناجم الفحم الأبالاشية، الأقرب. وتوجِبُ قوانينُ بعض الولايات تخفيضات فى الكبريت أكثر مما يوجبه القانون الوطنى؛ ولذلك فقد كان من السهل على محطات توليد الكهرباء فى تلك الولايات الامتثالُ للمعيار الوطنى الجديد، وقد تزامن ذلك مع انخفاض أسعار نوع من الأجهزة، يعمل بالغاز، ويستخدم فى التحكم فى التلوث عن طريق إزالة انبعاثات الكبريت. وفى هذا الصدد، قد يكون نظامُ تجارة الانبعاثات شارك، على نحو ما، فى تخفيض التكاليف، ولكنه كان يعملُ فى ظروف مواتية؛ وبدون كل تلك المصادفات النافعة لبدا برنامج تجارة انبعاثات الكبريت أقل نجاحًا.

فإن تأسَّتْ أسواقُ الكربون بالخبرة الأمريكية فى تجارة انبعاثات الكبريت، فقد يكونُ أهم سؤال حول محفزات السوق، هو : ماذا تحتاجُ السوقُ من مبادرات أخرى لتستحق الثناء عليها، ولإمالة المجال، مرة أخرى، باتجاه النجاح ؟ وليس من الصعب تعيين مجالات كفاءة استهلاك الطاقة ومصادر الطاقة منخفضة أو عديمة الكربون، حيث تكون الحاجة للاستثمار فى البحث العلمى والتنمية، فهذه ليست مجرد تكلفة، كما أوضحنا فى الفصل الخامس، ولكنها - أيضًا - فرصة سانحة لخلق صناعات ووظائف، لإرساء مسارٍ مرجُوٍّ جديد للتنمية التكنولوجية.

أيمكننـا التغيُّـرُ بالســرعة المطلوبة ؟

إنه لأمرٌ حيوى أن نسارع باتباع سياسات مناخية جديدة، حتى نتمكن من التعامل مع كل ما يتهددنا من كوارث، وما نرزحُ تحت ثقله من جمود وكسل. إن ثانى أكسيد الكربون، حسب التعريفات المناخية، يدومُ تأثيرُه على المناخ لقرنٍ من الزمان، على الأقل، بعد انطلاقه فى الجو، وفى التعريفات الاقتصادية، تستمرُّ الاستثمارات، التى تفصلُ فى مسألة مستوى الانبعاثات، لعقودٍ من الزمن، بعد تأسيسها.

إن سيارات الركوب تحتفظُ بصلاحيتها للاستعمال لأقل من عشرين عامًا، ويُعَدُّ ذلك مدىً زمنيًا قصيراً، بحسابات المناخ، ويمكن، فى لمح البصر، أن يأتى جيلٌ جديدٌ من السيارات التى تستهلك الوقودَ بكفاءة، ليحل محل القديم المسرف فى استهلاك البنزين. وبالمقارنة، فإن مشروعات توليد القوى تدومُ أطولَ، مثلُها فى ذلك مثل سائر البنايات، بما فيها المنازل وأنساق المستوطنات، بعامة. ومن المشاكل طويلة الأمد، التى يجبُ أن نتوفرَ على حلها، النزوعُ إلى إنشاء الضواحى المتمددة فى غير نظام، والتى ترغمُ الأسرَ على كثرة استخدام السيارات فى الانتقال، وتخلقُ حاجة لإسكانٍ وبنية تحتية مكلِّفيْن، فى حين يتطلبُ ما نصبو إليه من مستقبل منخفض الكربون مدنًا يطيبُ فيها العيشُ، وضواحى سكنية أقل تناءٍ. ولتحاول الولايات المتحدة الأمريكية أن تتعلم من نماذج الحضر الأوروبية واليابانية، بكفاءتها العالية فى استهلاك الطاقة، وإن كان الحال الراهن يقولُ إن ما يحدث – للأسف – هو عكسُ ذلك، حيث يتحرك بقية العالم باتجاه الأسلوب الأمريكى فى معيشة الضواحى، اعتماداً على السيارة.

فهل يصحُّ توقُّعُ أن ينفض العالمُ عنه كسله وجموده، ويعملُ بجرأة وسرعة كافيتين لتغيير الصورة ؟ إن ذلك بالإمكان، كما يرى ما بالتقارير الأخيرة للجنة الحكوماتية لتغير المناخ من تصورات، ومذكرة شتيرن، ومصادرُ أخرى، وذلك إن نحنُ بدأنا حالاً، فهذا الجيلُ قد يكونُ الأخيرُ الذى تتوفرُ له فرصة حقيقية لحماية مناخ الأرض. فإن أضعنا عشرين أو ثلاثين سنة نتحدثُ حول حاجتنا لأن نبدأ، ونتشاجرُ

بخصوص أنصبتنا من التكاليف، فسيكون من المحال تلافى الزيادات فى درجة الحرارة، التى تنطوى على مخاطر مناخية مهلكة. ولدينا كمية هائلة من الأخبار المتفائلة حول خطوات أولى صغيرة، يجرى اتخاذها، نحو تخفيض الكربون. ويُعلنُ – حالياً – فى هذا الخصوص، وبصورة متسعة، عن تدابير طوعية من قِبَلِ شركاتٍ ومنظمات لا تستهدفُ الربح، ومبادرات حكومات الولايات والمحليات، تسبقُ السياسة القومية للولايات المتحدة الأمريكية بكثير. إنها – من ناحية – أنباءُ طيبة حقًا، وهى بيِّنةٌ على كل من مدى نجاح الخيارات بلا حسرات فى تخفيض الكربون، وعلى مبادرة واهتمام الناس، فى كل مكان. ومن ناحية أخرى، فتلك لا تزالُ، حتى الآن، مجرد خطوات صغيرة جداً، ومن الخطورة بمكان الحكمُ بأن استمرار الجهود الطوعية، التى ربما انضمَّ إليها سعرٌ بسيطٌ للكربون، يمكن له إنجازُ كل ما نحتاج إليه. وعوضًا عن ذلك، ينبغى استخدامُ هذه الخطوات الأولى لتأسيس زخْمٍ لخطوات قادمة، أضخم وأشق.

وتشيرُ الاختلافات الضخمة فى كمية الانبعاثات لكل فرد، بين مختلف الولايات الأمريكية، إلى نوع مغاير من الأخبار الطيبة، فمع أن متوسط انبعاثات ثانى أكسيد الكربون فى عام ٢٠٠٣، كان يدورُ حول ٢٠ طنًا لكل فرد أمريكى، فقد انخفضَ إلى ١٢ طنًا، فقط، لكل فرد، فى ولايتى كاليفورنيا ونيويورك [١٦]، فى مقابل ٣٠ طنا فى تكساس، وأكثر من ٦٠ طنًا فى ولايتى ألاسكا وويومينج. فمن ناحية، كان لكل ولاية أمريكية انبعاثات لكل فرد أعلى منها فى معظم دول العالم، وكان أقل هذه الانبعاثات فى ولاية فيرمونت، حيث حققت ما يزيد قليلاً على عشرة أطنان لكل فرد. ومن ناحية أخرى، يوحى التفاوتُ الواسعُ فى مستويات انبعاثات الولايات المتحدة الأمريكية بأنه يمكن للكثير أن يتحقق، بمجرد الارتفاع بالدولة كلها إلى مستوى أفضل الموجود من الخبرات. فإن ضاهت الولايات المتحدة الأمريكية، كلها، أداء كاليفورنيا ونيويورك، لكانت النتيجة انخفاضًا قدره ٤٠٪ من الانبعاثات الأمريكية، أو ٨٪ من الانبعاثات الكونية. فكيف تمكنت الولايتان من الاحتفاظ بنصيب الفرد من الانبعاثات، تحت المتوسط القومى بأربعين بالمائة ؟ والإجابة، بالنسبة لنيويورك هى – إلى حد بعيد –

كفاءة استخدام الطاقة فى مدينة نيويورك، حيث يقلُّ استخدامُ السيارات إلى أدنى حد، ويزيدُ استخدامُ وسائل المواصلات العامة إلى أقصى حد، بالنسبة إلى الولايات المتحدة الأمريكية ككل؛ كما أن الوحدات السكنية فى نيويورك أصغر منها بأى مكان آخر من الدولة، ومن ثم تستهلك طاقة أقل، عند نفس المستوى من الدخل. وينوهُ ذلك إلى ما يتوفر فى الطاقة والانبعاثات، مما يمكن تحقيقه بمقاومة التمدد العشوائى للضواحى. وعلى أى حال، فإن ما تقدمه مدينة نيويورك من نموذج فى هذا المجال، لا يسهل تبنيه أو تطبيقه بسرعة فى أماكن أخرى.

أما أسلوب الانبعاثات فى كاليفورنيا، فإنه مختلف. فبرغم النماذج النمطية الشائعة عن الطرق المحورية فى الولاية، وانتشار ثقافة السيارة بها، فإن نصيب الفرد فيها من انبعاثاتٍ مترتبة على وسائل النقل وعدد الأميال التى تقطعها المركبة، مشابه فى الجوهر للمتوسطات القومية، ومعظم الاختلاف فى انبعاثات كاليفورنيا الكربونية مصدرُه إنتاج واستهلاك الكهرباء، إذ تولِّدُ الولاية ما تحتاجه من كهرباء، بكمية من الفحم أقل، وكمية أكبر من الغاز الطبيعى والطاقة المتجددة، بالنسبة إلى المتوسط العام فى الولايات المتحدة الأمريكية كلها، ويحتفظ ذلك بصحته، حتى بعد أن يشتمل على الكهرباء المستوردة من الولايات الأخرى (فهى داخلة فى الرقم ١٢ طنا لكل فرد)؛ وبالإضافة إلى ذلك، فإن الاستهلاك الفردى للكهرباء فى كاليفورنيا يقلُّ عن المتوسط القومى. ويرجع الفضل فى تقييد انبعاثات كاليفورنيا لتبقى تحت المستوى القومى، إلى استخدام خليط من الوقود أنظف، وانخفاض استهلاك الكهرباء، وهما عاملان على نفس الدرجة من الأهمية، وقد ترتبا على انتهاج الولاية سياسة موجهة بيئيًا، لعشرات السنين، بدافع الحاجة إلى التقليل من تلوث الهواء فى جنوب كاليفورنيا، الذى أساء إلى سمعة الولاية. وها هى كاليفورنيا اليوم، تقدم نموذجًا شاملاً متطوراً على أكمل وجه، لحياة هنيئة، فى ظل نصيب فردى من انبعاثات الكربون يقل بنسبة ٤٠٪ عن المتوسط الأمريكى. ولا حاجة للقول بأن الولاية حققت هذا المستوى المنخفض من الانبعاثات باستخدام ما كان متوفراً لديها، فقط، من تكنولوجيا

ثبتت كفاءتُها. فإن تيسَّرَ العملُ وفقَ هذا النموذج فى سائر الأنحاء، لقطعت الولايات المتحدة الأمريكية نصف الطريق إلى هدف تخفيض الانبعاثات بنسبة ٨٠٪، بحلول عام ٢٠٥٠، وهو الهدفُ الذى حظى بمناقشات كثيرة، ويمكن أن يتحقق ذلك، ببساطة، بأن يعيش جميعُ الأمريكيين معيشة سكان كاليفورنيا، التى لم ترتبط صورتها، فى الأحوال العادية، بحرمانٍ أو فقدان.

وأخيراً، لنفترض -حتى- صوراً أكبر لإمكانية حدوث تغير اقتصادى وتكنولوجى سريع...

يحكى عالم الاقتصاد "ها-جون تشانج"، من جامعة كمبردج، بحق، حكاية دولة نامية، كانت تمتلك شركة سيارات صغيرة مكافحة، كفلت لها الحكومة الاستمرار فى الحياة عن طريق الإعانات والحماية التجارية [١٧]، ففى عام ١٩٥٨، حاولت تلك الشركة أن تصدِّرَ ما تنتجه من سيارات إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وباءت محاولتها بفشل ذريع؛ وسرعان ما انسحبت من السوق الأمريكية. وكان بالحكومة منتقدون حاولوا أن يبرهنوا، عن غير حق، على أن ما حدث يثبتُ إخفاقَ الدولة فى صناعة السيارات، ودعوا إلى أن تُفتحَ الأسواقُ للواردات الأجنبية، الأرخص ثمناً. والدولة هنا هى اليابان، والشركة هى "تويوتا". وكانت اليابان، على الدوام، تقارن بالأرجنتين من حيث دخل الفرد، وكان الحرير هو أبرز صادراتها.

سيكونُ على الولايات المتحدة الأمريكية، والعالم، أن يذهبا إلى ما بعد ما حققته كاليفورنيا بكثير، على مدى الخمسين سنة القادمة، بتغيير صورة الإنتاج، وباستخدام الطاقة بما يقيم اقتصاداً منخفض الكربون، وبما يحمى المناخ.

ألا تضاهى المسيرةُ المسافة من بلدٍ نامٍ يصدِّرُ الحريرَ، إلى يابان القرن الواحد والعشرين ؟

لقد حدث تبدُّلٌ سريعٌ فى اليابان ومواقع أخرى؛ ولم تتوفر لأى إنسان رؤيةٌ دقيقة لنوع الصناعات والتكنولوجيات التى ستوجد بعد ٥٠ سنة فى المستقبل، بيدَ

أنَّ أفعالنا بالوقت الراهن هى التى تشـكّلُ ما سيأتى به المستقبلُ من خيارات. ولقد كان للقرار اليابانى فى عام ١٩٥٨، بالاستمرار فى دعم "تويوتا"، وليس بتحبيذ المنافع قريبة المنال المتمثلة فى الواردات الأمريكية الرخيصة، تأثيرُه فائق الأهمية، على مدى نصف قرن تالٍ.

ولقد شهدت الولايات المتحدة الأمريكية، أيضًا، تغيرًا سريعاً؛ فمنذ خمسين سنة، كانت الحواسيب ضخمة الحجم مُنكَرَة، وغالية الثمن، ونادرة. وقد تعهدت قصص الخيال العلمى فى ذلك الوقت بتصويرها وقد صارت أكبر وأكبر، فى المستقبل. وفى التوقيت ذاته، تقريبًا، كانت الحكومة الأمريكية تسعى لإنزال إنسان على سطح القمر، ولابتداع ترسانة جديدة من العتاد الحربى المتطور تكنولوجيـًا، فاشترت كلَّ الإنتاج الأمريكى، تقريبًا، من شرائح الترانزستور، ومن الدوائر الكهربية المتكاملة (كما أوضحنا فى الفصل الخامس)؛ وهى التكنولوجيات التى أدت فى نهاية الأمر إلى إنتاج نسخٍ، أصغر وأقوى، من أجهزة الحاسوب والهواتف، وكثير غيرهما. وكان منتجو الإلكترونيات الدقيقة، حالهم حال شركة تويوتا فى منتصف القرن العشرين، فى حالة من عدم اقتدار ميئوس منها، فى نظر السوق الحرة، وكانوا عالةً على الدعم العام؛ ثم لم يلبث القطاعُ الخاص، بقراراته التى تجاهلت حسابات السوق قصيرة النظر، واستمراره فى دعم هذه الصناعات، أن أحدثَ الفارقَ، وكان السبب فى خلق أدوات إلكترونية متطورة، لا يكاد يخلو منها مكانٌ، وهى التى تميز، إلى حد كبير، اقتصادنا الحالى.

وثمة نسخة جديدة لذات السلسلة من الأحداث، وهى لمبادرات معاصرة لإنتاج الطاقة النظيفة، ستلعبُ الدورَ الذى قامت به تويوتا، أو صناعات الإلكترونيات الدقيقة فى نشأتها، وهى تُحلِّقُ مرتفعة، من بدايات غير مقتدرة تعيش على الدعم الحكومى، إلى قوة تتقدم عالم السوق وتشكله، وذلك فى غضون عقود قليلة مضت.

وكما أسلفنا فى مفتتح هذا الكتاب، يحدثُ فى أفلام الكوارث أن يندفع نُجَيْمٌ خيالى بعنف فى اتجاه الأرض، فيُفلِحُ - غالبًا، وليس دائمًا - تضافُرٌ رائعٌ

للتكنولوجيا، والعمل الجاد، والشجاعة، فى إنقاذ الكوكب.

إن تغير المناخ حقيقة لا مراء فيها، وليست شريطا سينمائيًا. وتحوُّله إلى كارثة يتوقف على ما سنقوم به من أعمال. وأول خطوة جيدة هى أن نطرحَ جانبًا خططَ العمل المضللة التى جاءت بها اقتصاديات تقليدية، لتقول لنا : تمهَّلوا.

ولنتذكَّر الأسسَ الأربعة الحاكمة، فى موضعها من الفصل الأول، وهى :

- إن حياة أحفادك مهمة.
- نحن بحاجة لتأمين الكوكب.
- إن الأضرار المناخية فادحة لدرجة يصعبُ معها تثمينُها.
- إن بعض التكاليف أفضل من غيرها.

وبعد هذا العناء، فإنَّ اقتصاديات تغير المناخ الصحيحة، المستندة إلى هذه الأسس، تبيِّنُ أننا نستطيعُ تحملَ تبعات المستقبل.

حواشى الفصل التاسع

(١) انظر : إ.ج. بيمينتل و باتزيك - ٢٠٠٥.

(٢) انظر : فاريل، وآخرين - ٢٠٠٦، وانظر أيضًا الخطابات الانتقادية وردود الكاتب عليها، فى مجلة (Science) - ٣١٢ - (٥٧٨١) (يونية ٢٠٠٦، ص ٨ - ١٧٤٦.

(٣) استنتج هذا من : ويستكوت - ٢٠٠٧؛ وقد ورد به أن ١٤٪ من إنتاج الأذرة فى عام ٢٠٠٦ قد استخدم فى إنتاج الإيثانول، ليحل محل ٣,٥٪ من استخدام البنزين؛ ويبرز كذلك أنه بحلول عام ٢٠١٧ سيتم إنتاج الإيثانول من ٣١٪ من إنتاج الأذرة، ليحل محل ٧,٥٪ من استخدام البنزين.

(٤) انظر : سوسار - ٢٠٠٧.

(٥) انظر : كوهن - ١٩٩٧.

(٦) "أوروبا تتصبب عرقا تحت وطأة موجة حرارية" - CNN.com - ٦ أغسطس ٢٠٠٣، فى الموقع : www.cnn.com/2003/WORLD/europe/08/05/heatwave، وانظر أيضًا : ج. ريفز : "الجو الحار يرغم المحطة النووية TVA على التوقف الجزئى" - أسسوشياتيدبرس - ١٨ أغسطس ٢٠٠٧.

(٧) انظر : مورتون - ٢٠٠٧.

(٨) انظر : بريوار - ٢٠٠٧.

(٩) انظر : أندريا، وآخرين - ٢٠٠٥.

(١٠) قد يكون سعر الكربون تصاعديًا فى الدول ذات الدخل الأقل، وذلك لأنه لا يفرض أى تكاليف على أولئك الفقراء المدقعين، الذين لا يقدرون على شراء وقود تجارى. وعلى أى حال، فإن بين هؤلاء الذين يقدرون على شراء هذا الوقود، يكون سعر الكربون تنازليًا، لأن المجموعات الأقل دخلاً تنفق نسبة مئوية أكبر من دخلها على الطاقة. ولمراجعة الدليل التجريبى على (الارتدادية)، انظر : ويبر، وآخرين - ٢٠٠٥.

(١١) انظر : براون - ٢٠٠٨.

(١٢) انظر : أوفيرى - ١٩٩٧، وعلى وجه الخصوص الفصل السادس.

(١٣) المجلس الأمريكى لاقتصاد كفاءة الطاقة : "طلب امتيازات دائرة الطاقة لمعايير جديدة لكفاءة الطاقة فى الثلاجة" - ١٣ أبريل - ٢٠٠٥ وفى الموقع : www.aceee.org/press/0504doepetition.htm

(١٤) انظر : شوارتز – ٢٠٠٤.

(١٥) انظر : كارلسون، وآخرين – ٢٠٠٠، وأكرمان و موماو – ١٩٩٧.

(١٦) ترتكز هذه المناقشة لنصيب الفرد من الانبعاثات على دراسة جروبين – ٢٠٠٨، التى استخدمت فيها بيانات انبعاثات عام ٢٠٠٣، لإدارة معلومات الطاقة، بعد تعديلها بالأخذ في الاعتبار تجارة الكهرباء بين الولايات الأمريكية، حسب : جيوستو – ٢٠٠٦، واتصالات شخصية من الدكتور جيوستو.

(١٧) انظر : شانج – ٢٠٠٧: ص ١٩–٢١.

ملحق

مصطلحات بيئية

البيئة : تعنى، لغويا، ما يتخذه الإنسان من مكانٍ مستقر لنزوله وحلوله. واكتسبت معنى حديثا، لتدل على الوسط، أو الموقع الذى يعيش فيه الإنسان، بما يضم من ظواهر طبيعية وبشرية، يتأثر بها، ويؤثر فيها، وتشتمل على عدة عناصر طبيعية ومشيدة، وتتضمن : الهواء، والماء، والتربة، والكائنات الحية المختلفة، والموارد الطبيعية غير الحية.

النظام البيئى : هو نظام متكامل، يعيش كل المساهمين فيه حالة توازن تام، ويعتمد كل منهم على الآخر فى جزء من حياته واحتياجاته، ويتألف من أربع مجموعات من العناصر المترابطة :

١- مجموعة العناصر غير الحية، كالماء والهواء والصخور والمعادن وضوء الشمس والحرارة والرطوبة، وهى مجموعة الأساس.

٢- مجموعة العناصر الحية المنتجة : وهى الكائنات ذاتية التغذية، أى النباتات الخضراء التى تصنع غذاءها بنفسها من مواد غير عضوية بسيطة (من عناصر المجموعة الأولى).

٣- مجموعة العناصر الحية المستهلكة، وهى الحيوانات العاشبة واللاحمة.

٤- مجموعة العناصر الحية المحللة، وتشمل البكتريا والفطريات وبعض الحشرات التى تقوم بتحليل النباتات والحيوانات بعد موتها، وتعيدها إلى أصولها الأولى.

التلوث : هو أى تغير نوعى أو كمى فى المكونات البيئية الاحيائية وغير الأحيائية، يؤدى إلى خلل بيئى، ويؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على النظام البيئى.

المناخ : هو متوسط الطقس، أو على نحو أدق، الوصف الإحصائى لمتوسط وتبدل الكميات ذات الصلة، خلال فترة زمنية تتراوح بين أشهر وآلاف، وربما ملايين السنين. وهذه الكميات هى، فى أغلب الأحيان، من متغيرات سطح الأرض، مثل درجة الحرارة والهطول والرياح. وقد حددت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ٣٠ سنة، فترة تقليدية لحساب متوسط هذه المتغيرات.

تغيُّر المناخ : مصطلح يشير إلى تغير فى حالة المناخ، يمكن تحديده (باستخدام اختبارات إحصائية، مثلاً) بتغيرات وتقلبات فى متوسط خصائصه، وهو يدومُ لفترة متطاولة، تستمر عقوداً، أو أطول من ذلك. وقد يُعزى تغير المناخ إلى عمليات طبيعية داخلية، أو تأثيرات خارجية، أو تغييرات مستمرة فى تركيب الغلاف الجوى واستخدام الأراضى، بشرية المنشأ. وتعرِّفه اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، فى المادة الأولى منها، بأنه " التغير الذى يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشرى، الذى يغير من تكوين الغلاف الجوى للعالم، والذى يمثل إضافة إلى التقلبية فى المناخ الطبيعى، الملاحظة خلال فترات زمنية مماثلة".

التغذية المرتدة للمناخ : آلية تؤدى بها التغيرات التى تطرأ على جانبٍ من المناخ إلى تبدلات فى غيره من الجوانب، ثم تعود فى دورتها لتعظِّم، أو لتضعف، العملية الأصلية. وكمثال، فإن الارتفاع فى درجة حرارة الكون يذيب الطبقات المتجمدة العميقة للأغطية الجليدية بالمناطق القطبية، لينطلق غاز الميثان، الذى يقوم بتغذية مرتدة، فيعمل بدوره على رفع درجة حرارة الكون، أكثر. وتسمى التأثيرات التعزيزية من هذا النوع بالتغذية المرتدة الموجبة، أما السالبة، فتعمل على العكس من ذلك، فتقلِّصُ العاملَ المؤثر الأصلى، كالارتفاع فى درجة الحرارة – مثلاً – مما يؤدى إلى تكون غطاء ثقيل من السحب، تعوق وصول أشعة الشمس إلى الأرض، وهذا يعمل، بالتالى، على تقييد الزيادة فى درجة الحرارة.

الانبعاثات : انطلاق غازات الدفيئة وأشباهها والهباء الجوى، فى منطقة محددة، وخلال فترة معينة.

انبعاثات بشرية المنشأ : انبعاثات غازات الدفيئة وأشباهها، والهباء الجوى، المقترنة بالأنشطة البشرية، بما فى ذلك إحراق الوقود الأحفورى للحصول على الطاقة، وإزالة الغابات، والتغيرات فى استخدام الأراضى، التى تسفر عن زيادة صافية فى الانبعاثات.

التركيز فى الغلاف الجوى : معيارٌ يستخدمه علماءُ المناخ لتسجيل مستوى غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض، ويقاس بالجزء من أحد غازات الدفيئة، إلى مليون جزء من الغلاف الجوى (جزء/مليون)؛ وذلك لتسهيل عملية متابعة مستويات هذه الغازات فى الغلاف الجوى، بمرور الوقت.

الخط القاعدي، أو الأساس : هو مستوى، أو سنة، تقاس بالنسبة لها مستويات أو تركيزات انبعاثات غازات الدفيئة التالية لها، وخصوصًا فى سياق تخفيضات الانبعاثات الغازية. وعلى سبيل المثال، دعا بروتوكول كيوتو إلى ٥٠٪ تخفيضات فى انبعاثات غازات الدفيئة بشرية المنشأ، تحت مستويات انبعاثات ١٩٩٠ (خط قاعدى، أو أساس)، وذلك فى الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢.

نمذجيات، وتنبؤات، ومسارات : هذه أدوات لدراسة وتحليل خيارات مستقبل المناخ. ويستخدم العلماء نمذجيات للمناخ والغلاف الجوى لفهم كيف يعمل المناخ، وكيف تؤدى تركيزات غازات الدفيئة، وغيرها من المؤثرات، إلى تبدلات تطرأ على المناخ، كما تساعدهم فى التنبؤ بهذه التبدلات. ويتم إعداد سيناريوهات لمسارات الانبعاثات؛ لتبين أى حدود للانبعاثات تتحقق عندها نقاط تثبيت المناخ.

التثبيت : النقطة التى عندها يكون المناخ مستقرا، ولا تطرأ عليه أى تبدلات جديدة منتظمة. ويشار إليه فى الغالب مرتبطا بثانى أكسيد الكربون، ويقاس بتركيز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى.

الذروة والتجارة : إحدى المقاربات الرامية إلى تقييد انبعاثات غازات الدفيئة، بتحديد أقصى مستوى (ذروة)، لمنطقة محددة، أو لدولة بعينها؛ وتوجِبُ على المتسببين فى الانبعاثات الحصول على إذن أو إجازة بالتلويث. ويمكن للشركات، أو الحكومات، بيع إجازاتها، أو الاتجار بها مع أطراف لا تكفيهم إجازاتهم فى تغطية كامل انبعاثاتهم.

كفاءة الطاقة: نسبة ناتج الطاقة إلى مدخلاتها، فى عملية أو نظام التحويل.

الوقود الأحفورى : أنواع الوقود الكربونية، الناتجة عن ترسيبات الكربون، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعى.

غازات الدفيئة : هى تلك المكونات الغازية الطبيعية و البشرية المنشأ، التى يتألف منها الغلاف الجوى، والتى تمتص الإشعاع بأطوال موجية محددة، فى نطاق طيف الإشعاع تحت الأحمر، الذى ينبعث من سطح الأرض والسحب، وتبعث هذه الغازات، بدورها، الإشعاع تحت الأحمر من مستوى تكون فيه الحرارة أقل من درجة الحرارة على سطح الأرض، ويؤدى ذلك إلى احتباس جزء من الطاقة الممتصة، وإلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض. إن غازات الدفيئة الرئيسية فى الغلاف الجوى، هى : بخار الماء، وثانى أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، والميثان، والأوزون.

ثانى أكسيد الكربون المكافئ : وحدة قياس تستخدم للمقارنة بين التأثيرات المناخية لغازات الدفيئة مجتمعة، وتأثير كل منها منفرداً. ويحسب ثانى أكسيد الكربون المكافئ بضرب قيمة الكمية من أحد غازات الدفيئة، فى قدرته الكامنة على إحداث احترار كونى.

تخفيف الأثر : تدخل بشرى لتخفيض مصادر غازات الدفيئة، أو لتعزيز البالوعات التى تختزنها.

التكيُّف : تأقلم النظم الطبيعية أو البشرية مع البيئة الجديدة أو المتغيرة. ويشير التكيف مع تغير المناخ إلى تأقلم النظم الطبيعية والبشرية، استجابة إلى المثيرات

المناخية الفعلية، أو المتوقعة، أو تأثيراتها. وهى عملية تخفف من الأضرار، أو تستغل الفرصة المفيدة. ويتم التكيف عن طريق إحداث تغييرات فى السياسات والممارسات، صُممت لتتعامل مع مخاطر وتهديدات المناخ؛ وقد تكون تغييرات تحمى سبل العيش، أو تحولُ دون وقوع خسائر فى الأرواح، أو لصون البيئة والمقتنيات الاقتصادية. ويمكن تمييز أنواع مختلفة من التكيف، منها التكيف التحسبى، والتفاعلى، والتكيف الخاص، والعام، والتكيف الذاتى والمخطط. ومن أمثلة التكيف، تغيير المحاصيل الزراعية، لمواجهة تغيرات الفصول وأحوال الطقس، وتشديد إجراءات المحافظة على الماء، لمواجهة التغير فى نمط هطول الأمطار، وتحضير عقاقير، وتطوير سلوكيات، فى مواجهة انتشار أمراض وأوبئة.

ضريبة الكربون : ضريبة تفرض على انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، وتستهدف التقليل من انبعاثات الدفيئة بتحديد ثمن للتلوث. وقد تستخدم هذه الضريبة وحدها، أو مقترنة بضوابط الانبعاثات الأخرى، مثل ذروة الكربون. وتدر الضريبة ريعًا يمكن استخدامه فى تمويل تخفيضات إضافية فى الانبعاثات، والتطوير التكنولوجى، وإعانات غلاء للمستهلكين، وأى مقصد آخر.

الموارد المتجددة/الطاقات المتجددة: موارد الطاقة المستدامة، فى مدى إطار زمنى قصير بالنسبة إلى الدورات الطبيعية للأرض. وهى موارد تشمل : التكنولوجيات غير الكربونية، كالطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح.

بروتوكول كيوتو : اتفاقية ملزمة للأطراف الموقعين عليها، توجبُ على ٣٧ دولة، والاتحاد الأوروبى، تقليل ما تنتجه من انبعاثات من غازات الدفيئة آدمية المنشأ، بنسبة ٥٪، محسوبة على أساس خط قاعدى، هو انبعاثات ١٩٩٠، على أن يتم ذلك فى الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢، وقد تمت الموافقة عليها عام ١٩٩٧، فى إطار معاهدة الأمم المتحدة لتغير المناخ. وينظم البروتوكول مراحل محددة، ينبغى على تلك الدول الامتثال لها. وقد صادق على البروتوكول ١٨٠ دولة، وأصبح نافذ المفعول فى ١٦ فبراير ٢٠٠٥.

اللجنة الحكوماتية لتغير المناخ : تجمُّعٌ علمى دولى، قام على تأسيسه المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، عام ١٩٨٨، لتوفير مصدر علمى محايد للمعلومات عن تغير المناخ. وتصدر هذه اللجنة تقارير دورية لتقييم المناخ، يراجعها الخبراء والحكومات لإقرارها.

حقوق تنمية الدفيئة : فى سياق الالتزامات تجاه تغير المناخ، يأتى المبدأ الداعى إلى أن تتمتع كل المجتمعات بحق أساسى فى تقليص الفقر، وتحقيق الأمن الغذائى، وزيادة معدلات التعليم ومحو الأمية، والسعى من أجل أهداف أخرى للتنمية. وقد استبعدت المجتمعات أو الدول الواقعة تحت مستوى معين من الدخل، من سيناريوهات تخفيض غازات الدفيئة، على أمل أن توجه مواردها إلى رفع مستوى المعيشة بها، وليس إلى خفض الانبعاثات.

متوسط مستوى سطح البحر : هو المتوسط الذى يبلغه ارتفاع سطح البحر، مع الزمن، وتُهملُ فيه التغيرات الناجمة عن المد والجزر، والأمواج، وغيرها من الاضطرابات. ويتحدد سطح البحر تبعًا لهيئات أحواض المحيطات، والتغيرات فى نوعية المياه وكثافتها. والمتوقع للتغير المناخى أن يؤدى إلى ارتفاع سطح البحر، بزيادة ذوبان الصفائح الجليدية، ودرجة حرارة مياه البحر.

المؤلف فى سطور:

فرانك أكِرمـان

يقدم لنا فرانك أكرمان نموذجا طيبًا للعالِم الذى يخرجُ بانشغالاته العلمية من بين الجدران الأكاديمية، ويطرحها أمام الرأى العام. وقد غطّت كتاباته مجالات اقتصاديات التغيرات المناخية، وغيرها من المعضلات البيئية. وهى موضوعات يحيط بها - بحكم تخصصه - إحاطة علمية تامة، ولكنه - فى كتاباته - لا يدع عينيه تغفلان عن القارئ العادى، فيجتذبه بتبسيط أعقد القضايا العلمية، ويبدأ هذا الاجتذاب من عناوين كتبه، وهى : (تسمم .. والسبب، دراهم معدودة : اقتصاديات السميات والوقاية منها - ٢٠٠٨)، (بالغ النفاسة : فى معرفة ثمن كل شىء، وقيمة لا شىء - ٢٠٠٤)، (لماذا نُدوِّرُ ؟ : السوق، والقيم، والسياسة العامة - ١٩٩٧)، بالإضافة إلى الكتاب الذى بين يديك، وصدر فى خريف عام ٢٠٠٨.

كما كتب أكرمان، بحكم موقعه العلمى، العديد من المقالات الأكاديمية، وأيضًا المقالات الموجهة للقراء غير المتخصصين، بالإضافة إلى إشرافه على إعداد تقارير بناءً على طلب من هيئات عالمية، مثل جماعة السلام الأخضر والبرلمان الأوروبى.

وهو يشغل، منذ عام ٢٠٠٧، موقعين فى آن واحد، إذ يعمل مع المعهد العالمى للتنمية والبيئة، ويقودُ برنامجًا بحثيًا عن اقتصاديات المناخ فى معهد البيئة باستوكهولم. وهو عضو باللجنة الموجهة لمجموعة (اقتصاديون من أجل العدالة والبيئة)، التى شارك فى تأسيسها. وقد حصل على درجة الدكتوراه فى الاقتصاد من جامعة هارفارد، وقام بتدريس الاقتصاديات بجامعتى (توفتز) و (ماساشوسيتس). وإذا انتهى برنامج عمله اليومى، يتجه إلى بوقه النحاسى لينفخ فيه، فهو نافخ بوق بإحدى فرق آلات النفخ النحاسية، وهى فرقة موسيقية للهواة فى بوسطون.

المترجم فى سطور:

رجب سعد السيد

- تخرج فى كلية العلوم، جامعة الإسكندرية، فى عام ١٩٧٠، حيث تخصص فى الكيمياء وعلوم البحار.
- عمل، حتى تقاعده فى عام ٢٠٠٨، كبيراً للإخصائيين العلميين بالمعهد القومى لعلوم البحار والمصايد، فى مدينة الإسكندرية، مقر إقامته الدائم.
- أسس، ورأس مجلس إدارة، الجمعية البيئية : "بحرٌ نظيفٌ – تجمُّعُ خبراء البيئة البحرية" .
- عضو كلٍ من : اتحاد كتّاب مصر – نادى القصة بالقاهرة – أتيليه الإسكندرية.
- حرّر عددا من الأبواب البيئية و العلمية، ونشر مئات المقالات العلمية للعامة، بالإضافة إلى إنتاجه الأدبى، فى كثير من المجلات الثقافية العربية.
- نال شهادة ودرع التكريم من مؤتمر أدباء مصر – الدورة ٢٢ – مرسى مطروح – ٢٠٠٨، وجاء فى حيثيات تكريمه : " .. فضلاً عن إسهامه الأدبى فى القصة القصيرة والرواية والنقد، فإنه كذلك مترجم متميز، سواء فى الآداب أو فى العلوم، كما أنه باحث متمكن، وناشط فى مجال العلوم والبيئة. وإلى ذلك، فقد أضاف الكثير إلى الحركة الأدبية فى أرجاء مصر، من شمالها إلى جنوبها؛ وله مشاركات متعددة فى مؤتمر أدباء مصر وفى غيره من مؤتمرات الأقاليم، والمؤتمرات الثقافية والأدبية ".
- أصدرَ أكثر من ٤٥ كتابًا فى القصة والرواية والثقافة العلمية وأدب الأطفال والترجمة، فى كبريات دور النشر المصرية والعربية.
- عنوان بريده الإلكترونى : ragabse@yahoo.com على الغلاف الأخير.

التصحيح اللغوى : سماح جامد .
الإشراف الفنى : حسن كامل.